

Perpustakaan SKTM

Nama : Baladevan a/l Nadarajan

No Matrik : WEK 000414

Supervisor: Pn Raja Jamilah Raja Yusoff

Moderator: Mr Phang Keat Keong

Projek : Laporan Ilmiah 2 (WXES 3182)

Tajuk : WAPTUMI

(WAP-WEB tulisan Rumi dan Tamil)

Abstrak

WAPTUMI (Wap Web-Huruf Tamil dan Rumi) adalah satu sistem yang mengkaji pemaparan huruf tamil dalam kontek wap buat pertama kalinya. Sistem ini dibina untuk mengkaji segala kekangan dan kelemahan yang terdapat dalam pemaparan huruf tamil dalam kontek WAP. Selain itu, sistem ini juga membolehkan kita mengetahui bunyi sebutan huruf-huruf tamil dalam rumi. WAPTUMI juga menyediakan templet ucapan bagi ucapan harian, perayaan dan ucapan khas. Sistem ini juga memaparkan makna sepadan dalam tamil bagi beberapa perkataan rumi yang ditaip oleh pengguna. Dalam kontek WEB pula, sistem ini menukarkan perkataan rumi yang ditaip oleh pengguna kepada perkataan tamil yang mempunyai makna yang sepadan dan sebaliknya. Sistem ini akan dibina menggunakan Nokia Mobile Internet Toolkit 3.1, WML, WML Script, Microsoft FrontPage, HTML, Java Script, Paint dan pic2wbmp. Seseorang itu tidak semestinya perlu mengetahui bahasa tamil untuk menggunakan sistem ini, malah sistem ini dibina untuk membantu mereka yang tidak tahu berbahasa tamil tetapi ingin menggunakan bahasa tersebut dalam kehidupan harian. Metodologi pembangunan sistem yang digunakan ialah metodologi air terjun dengan prototaip. Metodologi ini dipilih sebab ianya membolehkan prototaip sistem dibangunkan terlebih dahulu untuk diuji oleh pengguna sebelum sistem sebenar hendak dibina. Maklum balas yang diterima daripada pengguna dapat dijadikan sebagai panduan ketika membina sistem sebenar.

Penghargaan

Syukur kehadiran Ilahi kerana dengan limpah kurniaNya Projek Latihan Ilmiah Tahap Akhir ini dapat disempurnakan dalam masa yang ditetapkan.

Setinggi penghargaan dan terima kasih saya kepada Pn Raja Jamilah Raja Yusof selaku penyelia yang banyak membantu dan memberi idea, panduan dan pandangan sepanjang menyiapkan projek ini. Seterusnya, penghargaan ini juga ditunjukkan khas kepada Dr Sellapan selaku moderator bagi Latihan Ilmiah Tahap I dan Mr. Phang Keat Keong selaku moderator bagi Latihan Ilmiah Tahap II.

Tidak lupa juga kepada ahli keluarga saya yang banyak memberi sokongan dan galakkan sepanjang menyiapkan projek ini.

Saya juga menghulurkan ribuan terima kasih kepada rakan-rakan seperjuangan dan rakan-rakan yang lebih tua daripada saya di Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat, Universiti Malaya di atas sokongan, pandangan dan idea yang dicurahkan.

Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada mereka yang sudi meluangkan masa untuk menjawab borang soal selidik dan menguji sistem ini.

Akhir sekali, ucapan ribuan terima kasih sekali lagi kepada semua pihak yang terlibat samaada secara langsung atau tidak langsung dalam menjayakan projek WAPTUMI ini.

Senarai isi kandungan

<i>Abstrak</i>	i
<i>Penghargaan</i>	ii
<i>Senarai isi kandungan</i>	iii
<i>Senarai jadual</i>	ix
<i>Senarai rajah</i>	x
1. Pengenalan.....	1
1.1 WAPTUMI.....	1
1.2 Objektif.....	2
1.3 Skop.....	3
1.4 Sasaran pengguna.....	4
1.5 Jadual perancangan.....	5
1.6 Kesimpulan.....	6
2. Kajian literasi.....	7
2.1 Analisa dan sintesis sistem yang sedia ada.....	16
2.2 Analisis kajian ilmiah disebalik pembinaan sistem.....	19
2.3 Analisis peralatan yang akan digunakan.....	20
2.3.1 Perisian pembangunan.....	20
2.3.2 Peranti WAP.....	24
2.3.3 Bahasa pengaturcaraan.....	27
2.3.3.1 WML (Wireless Markup Language).....	27

2.3.3.2	HDML (Handheld Device Markup Language).....	28
2.3.3.3	HTML.....	29
2.3.3.4	Bahasa pengaturcaraan bagi sistem WAPTUMI.....	29
2.3.4	Bahasa Script.....	29
2.3.4.1	WML Script.....	29
2.3.4.2	Java Script.....	30
2.3.4.3	Bahasa Script untuk sistem WAPTUMI.....	31
2.3.5	Perisian huruf Tamil.....	31
2.3.5.1	Nalinam Anjal 2002.....	31
2.3.5.2	Sinhala Tamil.....	31
2.3.5.3	Vavuniya.....	32
2.3.5.4	Perisian tamil bagi sistem WAPTUMI.....	32
2.3.6	Perisian untuk melukis huruf Tamil.....	32
2.3.6.1	Paint.....	32
2.3.7	Perisian penukaran imej dari format *.BMP kepada *.WBMP.....	33
2.3.7.1	pic2wbmp.....	33
2.3.8	Pangkalan data.....	34
2.3.8.1	Microsoft Access.....	34
2.3.8.2	Palayan Microsoft SQL (Microsoft SQL Server).....	35
2.3.8.3	Pangkalan data bagi sistem WAPTUMI.....	35
2.4	Analisis metodologi yang akan digunakan.....	35
2.4.1	Perbezaan antara model air terjun dengan model air terjun prototaip.....	35

2.4.2 Kelebihan dan kekurangan model air terjun dan protaip.....	36
2.4.3 Metodologi untuk sistem WAPTUMI.....	39
2.5 Kesimpulan.....	41
3. Analisa keperluan sistem.....	42
3.1 Analisa sistem yang akan dibangunkan.....	42
3.1.1 Analisis alatan yang akan digunakan.....	42
3.1.1.1 Keperluan perisian.....	42
3.1.1.2 Keperluan perkakasan.....	43
3.2 Analisis keperluan.....	44
3.2.1 Keperluan fungsian.....	44
3.2.1.1 Dalam kontek WAP.....	44
3.2.1.2 Dalam kontek WEB.....	45
3.2.2 Keperluan bukan fungsian.....	45
3.3 Kaji selidik.....	47
3.4 Keputusan kaji selidik.....	51
3.5 Kesimpulan.....	54
4. Rekabentuk.....	55
4.1 Rekabentuk berstruktur.....	55
4.1.1 Carta berstruktur.....	55
4.1.2 Gambarajah Aliran Data.....	57
4.2 Rekabentuk senibina sistem.....	60

4.2.1 Lapisan pelanggan.....	60
4.2.2 Lapisan pertengahan.....	61
4.3 Rekabentuk antaramuka.....	61
4.4 Prinsip-prinsip rekabentuk yang baik.....	66
4.5 Kesimpulan.....	68
 5. Implimentasi.....	 69
5.1 Pengenalan.....	69
5.2 Pemilihan perkakasan.....	69
5.3 Pemilihan perisian.....	70
5.4 Dokumentasi kod.....	71
5.4.1 Dokumentasi kod sistem WAPTUMI dalam konteks WAP.....	71
5.4.2 Dokumentasi kod sistem WAPTUMI dalam konteks WEB.....	74
5.5 Kesimpulan.....	77
 6. Pengujian.....	 78
6.1 Pengenalan.....	78
6.2 Pengujian unit.....	79
6.2.1 Pengujian unit bagi WAPTUMI.....	79
6.3 Pengujian integrasi.....	81
6.3.1 Pengujian integrasi bagi sistem WAPTUMI.....	81
6.4 Pengujian sistem.....	82
6.4.1 Pengujian sistem bagi sistem WAPTUMI.....	82

6.4.2	Soalan dan Analisis keputusan sistem WAPTUMI dalam konteks WAP.....	83
6.4.3	Soalan dan Analisis keputusan sistem WAPTUMI dalam konteks WEB.....	84
6.5	Kesimpulan.....	85
7.	Penilaian.....	87
7.1	Pengenalan.....	87
7.2	Adakah objektif pembangunan tercapai.....	87
7.2.1	Objektif dalam konteks WAP.....	87
7.2.2	Objektif dalam konteks WEB.....	89
7.3	Kekangan atau had pada sistem.....	89
7.3.1	Kekangan dalam konteks WAP.....	89
7.3.2	Kekangan dalam konteks WEB.....	93
7.4	Kekuatan atau kelebihan pada sistem.....	93
7.4.1	Dalam konteks WAP.....	93
7.4.2	Dalam konteks WEB.....	94
7.5	Masalah dihadapi dan penyelesaiannya.....	95
7.5.1	Masalah dalam pengumpulan maklumat.....	95
7.5.2	Masalah menentukan keperluan sistem.....	96
7.5.3	Masalah menentukan alatan pembangunan sistem yang Sesuai.....	96
7.5.4	Masalah dalam menulis kod aturcara sistem.....	97

7.5.5 Kesukaran menggunakan peralatan pembangunan sistem.....	97
7.6 Rancangan masa depan.....	97
7.6.1 Dalam konteks WAP.....	97
7.6.2 Dalam konteks WEB.....	98
7.7 Pengetahuan atau pengalaman diperolehi.....	98
7.8 Kesimpulan.....	98
Rujukan.....	100
Lampiran	
Jadual 3.1 : Keputusan perisian.....	43
Jadual 3.2 : Keputusan Perkakasan.....	43
Jadual 3.3 : Keputusan soalan 1.....	51
Jadual 3.4 : Keputusan soalan 3.....	52
Jadual 3.5 : Keputusan soalan 7.....	53
Jadual 3.5 : Perbandingan kadar penggunaan WAP dan perkhidmatan lain.....	54
Jadual 7.1 : Perkataan nama yang maknanya disederhanakan.....	90
Jadual 7.2 : Templat ucapan.....	92

Senarai jadual

Jadual 1.1 : Jadual perancangan projek WAPTUMI.....	6
Jadual 2.1 : Jadual contoh-contoh peranti WAP.....	24
Jadual 2.2 : Perbandingan antara model air terjun dengan model prototaip.....	35
Jadual 3.1 : Keperluan perisian.....	43
Jadual 3.2 : Keperluan Perkakasan.....	43
Jadual 3.3 : Keputusan soalan 1.....	51
Jadual 3.4 : Keputusan soalan 5.....	52
Jadual 3.5 : Keputusan soalan 7.....	53
Jadual 3.5 : Perbandingan kadar penggunaan WAP dengan perkhidmatan lain.....	54
Jadual 7.1 : Perkataan rumi yang maknanya disediakan.....	90
Jadual 7.2 : Templet ucapan.....	92
Rajah 4.3 : Carta struktur bagi pengiraan sistem WAPTUMI.....	57
Rajah 4.4 : Aliran data bagi sistem WAPTUMI.....	58
Rajah 4.5 : Carta alir pengiraan WAPTUMI.....	58
Rajah 4.6 : Carta alir pengiraan Wap.....	59
Rajah 4.7 : Senarai sistem.....	60
Rajah 4.8 : Kad menu utama.....	62
Rajah 4.9 : Kad templet ucapan.....	63
Rajah 4.10 : Kad bunyi bunyi bunyi.....	63
Rajah 4.11 : Kad input huruf rumi.....	64
Rajah 4.12 : Laman WEB utama sistem WAPTUMI.....	65

Senarai rajah

Rajah 2.1 : Lalauan antara telefon dan server pembekal kandungan.....	9
Rajah 2.2 : Lapisan senibina WAP.....	10
Rajah 2.3 : Kandungan WAP dalam bentuk perduaan padat.....	11
Rajah 2.4 : Contoh paparan pada peranti WAP.....	12
Rajah 2.5 : Contoh laman tamil.....	18
Rajah 2.6 : Contoh peranti input.....	19
Rajah 2.7 : Perisian Paint.....	33
Rajah 2.8 : Perisian pic2wbmp.....	34
Rajah 2.9 : Model air terjun dengan prototaip.....	39
Rajah 4.1 : Carta struktur utama bagi sistem WAPTUMI.....	56
Rajah 4.2 : Carta struktur bagi pengguna Web sistem WAPTUMI.....	56
Rajah 4.3 : Carta struktur bagi pengguna Wap sistem WAPTUMI.....	57
Rajah 4.4 : Aliran data bagi sistem WAPTUMI.....	58
Rajah 4.5 : Carta alir pengguna Web.....	58
Rajah 4.6 : Carta alir pengguna Wap.....	59
Rajah 4.7 : Senibina Sistem.....	60
Rajah 4.8 : Kad menu utama.....	62
Rajah 4.9 : Kad templet ucapan.....	63
Rajah 4.10 : Kad bunyi huruf tamil.....	63
Rajah 4.11 : Kad input huruf rumi.....	64
Rajah 4.12 : Laman WEB utama sistem WAPTUMI.....	65

Rajah 4.13 : Laman kerja bagi sistem WAPTUMI.....	66
Rajah 5.1 : Perisian pembangunan sistem.....	71
Rajah 5.2 : Kotak pengesahan.....	75
Rajah 5.3 : Kotak amaran.....	75
Rajah 6.1 : Contoh ralat.....	80
Rajah 7.1 : Graf masa muat turun melawan saiz imej.....	91

BAB 1
University of Malaya

1. Pengenalan

1.1 WAPTUMI

Memandangkan WAP merupakan teknologi yang semakin berkembang pesat dan pengguna huruf tamil dalam dunia teknologi maklumat sangat terhad, diharap sistem WAPTUMI yang akan dibina ini dapat mengurangkan jurang yang sedia ada dan dapat menjadi titik permulaan lagi perkembangan penggunaan huruf tamil dan rumi dalam konteks WAP di masa hadapan.

BAB 1

1. Pengenalan

1.1 WAPTUMI

Memandangkan WAP merupakan teknologi yang semakin berkembang pesat dan penggunaan huruf tamil dalam dunia teknologi maklumat sangat terhad, diharap sistem WAPTUMI yang akan dibina ini dapat mengurangkan jurang yang sedia ada dan dapat menjadi titik permulaan bagi perkembangan penggunaan huruf tamil dan rumi dalam konteks WAP dimasa hadapan.

Dalam konteks WAP, sistem WAPTUMI membolehkan pengguna mengetahui bunyi sebutan bagi kesemua huruf-huruf tamil yang wujud dalam rumi, jika sebelum ini seseorang itu hanya tahu berbahasa tamil tetapi tidak tahu menulis tamil, setelah dia mempelajari bunyi sebutan kesemua huruf tamil yang disediakan dalam rumi, maka kini dia bolehlah menulis dalam bahasa tamil. Jadi disini sistem ini boleh dikatakan bertindak sebagai satu pakej pembelajaran tulisan tamil. Selain itu sistem WAPTUMI ini juga menyediakan templet-templet ucapan. Jadi sekiranya seseorang pengguna itu berminat untuk menulis kad ucapan dalam bahasa tamil bagi menarik perhatian sahabatnya yang berbangsa India atau ingin menunjukkan kretivitinya, beliau bolehlah memilih templet ucapan yang disediakan dan ucapan yang dipilih akan dipaparkan dalam tulisan tamil. Selain itu, sistem ini juga memaparkan makna sepadan dalam tamil bagi beberapa perkataan rumi yang ditaip oleh pengguna. Memandangkan sistem ini akan diimplimentasikan pada peranti mudah alih seperti telefon bimbit, maka fungsi-fungsi yang dibekalkan oleh sistem ini dapat digunakan pada bila-bila masa dan di mana-mana

sahaja mengikut kemahuan pengguna. Dalam konteks Web pula, sistem ini menukarkan perkataan rumi yang ditaip oleh pengguna kepada perkataan tamil yang mempunyai makna yang sepadan dan sebaliknya.

1.2 Ojektif

Setiap sistem yang dibina pasti mempunyai objektif tersendiri, adalah mustahil untuk membangunkan sesuatu sistem tanpa objektifnya ditentukan terlebih dahulu. Sistem WAPTUMI juga tidak ketinggalan dalam menakrif objektifnya yang tersendiri. Sistem WAPTUMI mempunyai beberapa objektif yang khusus, objektif sistem WAPTUMI adalah seperti dibawah:-

- Objektif utama sistem WAPTUMI ialah untuk mengkaji kekangan dan masalah yang timbul dalam pemaparan huruf-huruf tamil dalam kontek WAP.
- Sistem WAPTUMI membolehkan pengguna mengetahui bunyi sebutan bagi kesemua huruf-huruf tamil yang wujud dalam rumi, jika sebelum ini seseorang itu hanya tahu berbahasa tamil tetapi tidak tahu menulis tamil, setelah dia mempelajari bunyi sebutan kesemua huruf tamil yang disediakan dalam rumi, maka kini dia bolehlah menulis dalam bahasa tamil. Jadi disini sistem ini boleh dikatakan bertindak sebagai satu pakej pembelajaran tulisan tamil.
- Ianya juga menyediakan templet ucapan, samaada templet bagi ucapan harian, perayaan atau khas. Jadi apabila seseorang yang tidak mengetahui bahasa tamil ingin menulis kad ucapan dalam bahasa tamil untuk menunjukkan kretivitinya atau untuk memikat hati sahabatnya yang berbangsa India. Maka dia bolehlah

menggunakan templet ini untuk mendapatkan ucapan yang dipilih dalam tulisan tamil.

- WAPTUMI juga bertindak sebagai satu kamus mudah alih ringkas dimana ianya menukarkan beberapa perkataan rumi yang ditaip pengguna kepada perkataan tamil yang membawa maksud yang sepadan.
- Dalam konteks WEB pula, sistem ini menukarkan perkataan rumi yang ditaip oleh pengguna kepada perkataan tamil yang mempunyai makna yang sepadan dan sebaliknya.

1.3 Skop

Skop projek menerangkan kepada kita mengenai liputan, kekangan dan sempadan yang ditakrif oleh projek berkenaan. Antaranya ialah:-

- Dalam persekitaran sebenar, peranti WAP (contohnya; telefon bimbit WAP) dan laluan WAP yang sebenar diperlukan, namun dalam projek ini satu simulator digunakan untuk mensimulasikan aplikasi WAP. Dalam erti kata yang lain, simulator ini berfungsi sebagai ganti kepada peranti dan laluan WAP dengan membenarkan capaian terus kepada server web dan mengkodkan WML.
- Hanya makna bagi beberapa perkataan yang telah diprogramkannya sahaja dapat dipaparkan, sekiranya makna tidak dijumpai dalam program, maka ralat makna tidak dijumpai akan dipaparkan. Ini disebabkan masalah ruang ingatan yang kecil pada peranti WAP.

- Cara sebutan huruf rumi dan tamil adalah berbeza, jadi masalah dihadapi dalam menyepadankan huruf rumi kepada huruf tamil yang sesuai. Mungkin ada perkataan rumi yang lari sebutanya apabila ditukar kepada tamil.
- Kekangan yang dihadapi oleh simulator ini ialah, ianya haruslah dilaksanakan pada platform berasaskan Windows memandangkan kebanyakan ciri-ciri simulator yang berguna hanya dapat dilaksanakan pada platform ini.
- Selain kekangan simulator, peranti WAP juga mempunyai had penggunaan yang terhad memandangkan ianya mempunyai CPU berkuasa rendah, ingatan yang kurang (ROM dan RAM), skrin paparan yang kecil dan peranti input yang berasingan.
- Kelajuan transmisi data pada laluan WAP iaitu 9.6 kilobit per saat adalah sangat lambat berbanding transmisi pada sambungan tetap.
- Paparan skrin pada peranti WAP adalah sangat kecil, jadi pembangun perlu sentiasa mengambil kira faktor ini disepanjang proses pembangunan. Faktor ini banyak menghadkan proses pembangunan.

1.4 Sasaran pengguna

Memandangkan sistem WAPTUMI dibina menggunakan Bahasa Malaysia, maka seseorang pengguna itu tidak semestinya arif atau perlu mengetahui bahasa tamil untuk

menggunakan sistem WAPTUMI ini, pengguna yang boleh mengikuti arahan mudah dalam Bahasa Malaysia boleh menggunakan sistem ini. Memandangkan salah satu objektif sistem WAPTUMI adalah untuk mengkaji kelemahan dan kekangan yang dihadapi dalam pemaparan tulisan tamil dalam kontek WAP, maka laporan atau dokumentasi sistem ini boleh dijadikan sebagai rujukan untuk mereka yang ingin membangunkan sistem yang lebih kurang sama dimasa hadapan. Jadi bolehlah dikatakan bahawa sistem WAPTUMI ini dibina untuk semua lapisan masyarakat dan bukan untuk golongan tertentu atau golongan yang hanya tahu berbahasa tamil sahaja.

1.5 Jadual perancangan

Skedul perancangan projek menghuraikan kitar hayat pembangunan perisian bagi projek tertentu dengan menentukan fasa-fasa yang terlibat dalam projek berkenaan dan memecahkannya kepada pecahan tugas atau aktiviti yang diskrit untuk disiapkan dalam satu tempoh masa tertentu. Skedul perancangan bagi projek WAPTUMI adalah seperti yang ditunjukkan dalam rajah 1.1 dibawah :-

Tugas	Jun	Julai	Ogos	Sept	Octo	Nov	Dis	Jan
Merintis Sistem								
Kajian Literasi								
Analisis Keperluan								
Rekabentuk Sistem								
Pembangunan Sistem								
Implimentasi dan Pengujian								
Dokumentasi								

Jadual 1.1 Jadual perancangan projek WAPTUMI

1.6 Kesimpulan

Secara kesimpulannya, memandangkan objektif, skop dan perancangan projek telah ditentukan dalam bab ini, adalah wajar sekiranya kita melangkah ke bab 2 dimana kajian literasi dijalankan.

2. Kajian Literatur

Tujuan Kajian Literatur ini dilaksanakan ialah untuk meningkatkan lagi pemahaman pembangun sistem kepada kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh sesuatu alat yang boleh digunakan dalam pembangunan sistem. Ianya juga membekalkan satu skop yang luas berkenaan peralatan-peralatan yang boleh digunakan dalam pembangunan sistem dan membandingkan kelebihan dan kelemahan masing-masing. Selain itu ianya juga membekalkan maklumat berkaitan dengan sistem yang sedia ada di pasaran, dimana sebahagian ciri-ciri yang ada pada sistem sedia ada boleh diaplikasikan sebagai rujukan kepada sistem yang hendak dibina. Kajian Literatur ini membantu pembangun sistem untuk memahami tentang sistem yang sedia ada yang akan digunakan yang hendak dibina. Kajian Literatur ini juga dapat membantu dalam proses perancangan dan pelaksanaan.

BAB 2

Pengertian kepada WAP (Wireless Application Protocol) adalah sebagai protokol komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan telefon selular kepada Internet dan membolehkan telefon selular mengakses Internet. WAP adalah protokol komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan telefon selular kepada Internet dan membolehkan telefon selular mengakses Internet. WAP adalah protokol komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan telefon selular kepada Internet dan membolehkan telefon selular mengakses Internet.

Wap mengurangkan jumlah data yang harus di simpan dan membolehkan pengaliran data dengan lebih pantas dan lebih selamat. Dengan pengaliran pelanggan tidak dapat mengakses telefon selular yang tidak mempunyai akses ke Internet.

2. Kajian Literasi

Tujuan Kajian Literasi ini dilaksanakan ialah untuk meningkatkan lagi pemahaman pembangun sistem kepada kelebihan dan kekurangan yang dimiliki oleh sesuatu alat yang boleh digunakan dalam pembangunan sistem. Ianya juga membekalkan satu skop yang luas berkenaan peralatan-peralatan yang boleh digunakan dalam pembangunan sistem dan membandingkan kelebihan dan kelemahan masing-masing. Selain itu ianya juga membekalkan maklumat berkaitan dengan sistem yang sedia ada dipasaran, dimana sebahagian ciri-ciri penting dari sistem sedia ada ini boleh digunakan sebagai rujukan kepada sistem yang hendak kita bangunkan. Secara umum, Kajian Literasi ini membantu pembangun memilih peralatan pembangunan sistem yang paling sesuai bagi sistem yang hendak dibanggunkannya dari hasil kajian yang diperolehi.

Pengenalan kepada WAP

WAP (Wireless Application Protocol) merupakan satu persekitaran aplikasi dan satu set protocol komunikasi bagi peranti tanpa wayar yang direka untuk membolehkan capaian kepada Internet dan perkhidmatan telefon terkini dilakukan secara bebas tanpa pengaruh dari pembangun, pemborong dan teknologi.

Wap mengurangkan jurang antara dunia mobil dan Internet dan menawarkan penghantaran perkhidmatan mobil tanpa had kepada pelanggannya. Dimana pelanggan-pelanggan mobil dapat mencapai maklumat atau perkhidmatan yang ditawarkan melalui

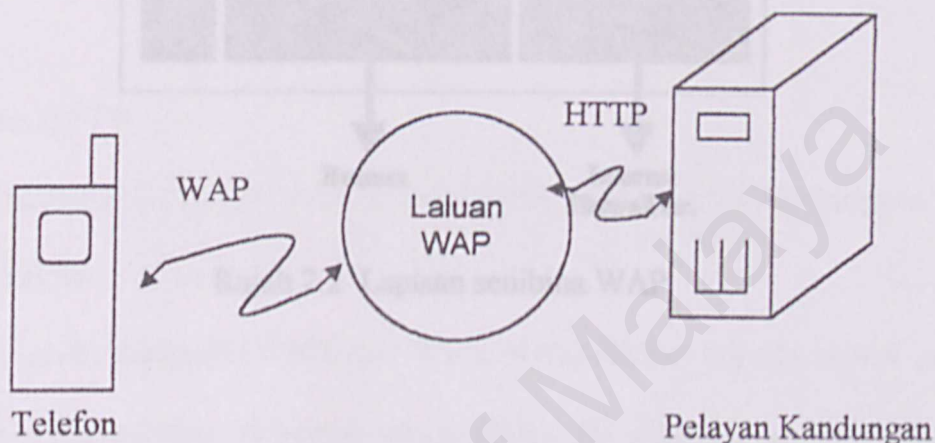
peranti yang kecil sahaja (contoh, telefon bimbit) seperti mana mereka lakukan menggunakan komputer peribadi.

Wap merupakan piawaian global dan ianya tidak dikawal oleh mana-mana organisasi khusus. Ericsson, Nokia, Motorola dan Unwired Planet mengasaskan forum Wap pada 1997 dengan matlamat asasnya ialah untuk menakrif spesifikasi bagi pembangunan aplikasi untuk rangkaian komunikasi tanpa wayar. Spesifikasi wap ini merangkumi satu set protokol pada lapisan aplikasi, sesion, transaction, security dan transport yang membolehkan operator, pengusaha dan pembekal aplikasi bersedia untuk meghadapi sebarang cabaran dalam perkhidmatan ini dan meningkatkan perkhidmatan supaya ianya lebih cepat dan fleksibel. Kini terdapat lebih dari 100 ahli yang mempesembahkan terminal dan infrastruktur pengurusan (infrastructure manufacturers), pembekal perkhidmatan (service providers), rumah perisian (software houses), pembekal kandungan (content providers), dan perkhidmatan pembangunan kilang (companies developing services) dan aplikasi untuk peranti mobil. Untuk maklumat lanjut berkenaan forum ini laman <http://www.wapforum.org> boleh dilawati.

WAP juga menakrif WAE (wireless application environment) yang mensasarkan operator, pengusaha dan pembangun kandungan untuk membangunkan perkhidmatan dan aplikasi yang jauh lebih maju dan berbeza termasuk mikrobrowser, kemudahan skripting, e-mail, World Wide Web (WWW)-kepada-mobil-pesanan telefon bimbit dan mobil-kepada-capaian telefax.

Spesifikasi WAP terus dibangunkan oleh ahli-ahli yang terus memberikan sumbangan, yang mana dengan pengujian yang berterusan telah membawa WAP kedalam pasaran data mobil dengan peranti menyokong-WAP yang berfungsi sepenuhnya.

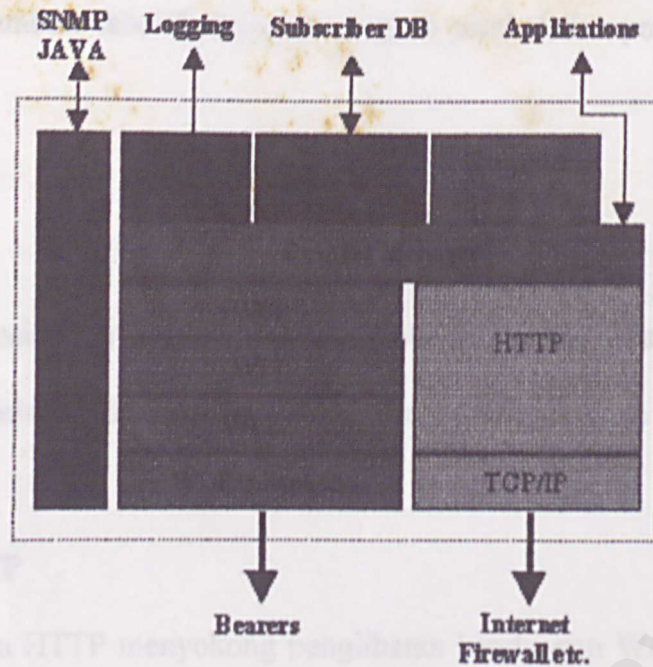
Rajah 2.1 dibawah menunjukkan laluan (gateway) antara telefon dan server pembekal kandungan yang memudahkan pengguna yang mengimplementasikan perkhidmatan berkenaan.



Rajah 2.1 Laluan antara telefon dan server pembekal kandungan

Senibina laluan (gateway) WAP

Senibina WAP terbahagi kepada beberapa lapisan, rajah 2.2 dibawah menunjukkan lapisan-lapisan yang terlibat dalam senibina ini.



Rajah 2.2 Lapisan senibina WAP

WDP

WAP datagram protocol (WDP) merupakan lapisan pengangkutan (transport layer) yang menghantar dan menerima pesanan menerusi mana-mana rangkaian yang wujud, termasuk SMS, USSD, CSD, CDPD, IS-136 paket data, dan GPRS.

WTLS

Wireless transport layer security (WTLS), lapisan keselamatan (security layer) optional, mempunyai kemudahan penyulitan yang membekalkan perkhidmatan pengangkutan selamat yang diperlukan oleh kebanyakan aplikasi, contohnya e-commerce.

WTP

Lapisan WAP transaction protocol (WTP), membekalkan perkhidmatan sokongan

transaksi dan menambah kebolehpercayaan kepada pembekalan perkhidmatan datagram oleh WDP.

WSP

Lapisan WAP session protocol (WSP) membekalkan satu lapisan session yang sederhana bagi membolehkan pertukaran data antara aplikasi secara berkesan.

Antaramuka HTTP

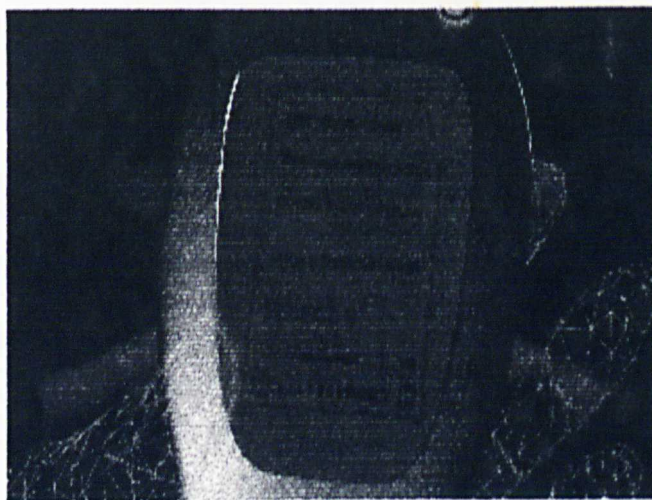
Lapisan antaramuka HTTP menyokong penglihatan kandungan WAP daripada Internet pada peranti mobil.

WAP yang terdiri daripada (WML dan WML skrip) ditukar kepada bentuk perduaan padat untuk ditransmisikan menerusi udara. Rajah 2.3 dibawah menunjukkan bentuk perduaan ini.



Rajah 2.3 Kandungan WAP dalam bentuk perduaan padat

Perisian mikrobrowser WAP diantara peranti mobil ini menterjemah kod perdua [ini](#) dan memaparkan kandungan WAP yang interaktif. Rajah 2.4 menunjukan [contoh](#) paparan yang dihasilkan.



Rajah 2.4 Contoh paparan pada peranti WAP

Teknologi terkini dalam dunia komunikasi

GPRS (General Packet Radio Service)

Perkhidmatan komunikasi data mobil yang dijangkakan akan menjadi langkah utama dalam mengevolusikan TDMA dan GSM. Ia akan menjadi sistem berasaskan pakej yang boleh digunakan untuk aplikasi data yang “bursty” seperti dalam layaran Internet mobil, e-mail dan teknologi “PUSH”. GPRS didemonstrasikan dengan kelajuan 115 kbps, tetapi hanya diimplimentasikan dengan kelajuan 28.8 kbps.

GSM (Global System for Mobile Communication)

Rangkaian radio selular berdigital di Eropah (Termasuk GSM 900, GSM 1800, GSM 1900).

Bluetooth

Bluetooth merupakan piawaian bagi transmisi data tanpa wayar diantara peranti-peranti dengan menggunakan arus radio pendek. Radio Bluetooth beroperasi pada lebar 2.4 GHz dengan kadar puratanya pada 1Mb / saat.

Kemungkinan penggunaannya ialah keseegerakan antara PDA dan komputer peribadi atau sambungan Internet pada laptop menerusi telefon bimbit.

Nama Bluetooth diambil daripada nama Harald Bluetooth iaitu Raja Viking pada abad ke-10.

I-Mode

I-Mode merupakan teknologi tanpa wayar yang dibangunkan oleh Syarikat Jepun iaitu NTT DoCoMo yang membolehkan pengguna untuk mengakses perkhidmatan Internet melalui telefon selular. I-mode (I untuk Information) adalah berasaskan teknologi transmisi data secara pakej. Ini bermaksud, I-Mode adalah sentiasa atas talian dan oleh itu bayaran dikenakan berasaskan banyak mananya maklumat diambil dan bukannya berdasarkan berapa lama perkhidmatan tersebut digunakan. I-Mode boleh digunakan untuk bertukar-tukar e-mail antara komputer, PDA dan telefon selular I-Mode yang lain.

Baru-baru ini Syarikat Gergasi Jepun NTT DoCoMo telah melanjutkan perkhidmatan mereka ke dalam pasaran Eropah dan ini telah mewujudkan dua piawaian global dalam Teknologi Internet Mobile, WAP dan I-Mode.

Pengenalan kepada tulisan Rumi

Sejarah awal penggunaan tulisan Rumi Bahasa Melayu telah dirintis oleh pedagang dan penjelajah yang belayar dari Eropah ke Nusantara secara perseorangan.

Mereka amat tertarik pada tatabahasa Bahasa Melayu dan mula membuat penulisan tentang Bahasa Melayu dengan menggunakan huruf-huruf Rumi Latin. Huruf Latin yang mula-mula digunakan untuk menulis Bahasa Melayu telah ditemui dalam senarai pelayaran Pigafetta dan Itali pada tahun 1522. Kemudiannya, bermula dari abad ke-16 itu, Bahasa Melayu terus ditulis dengan huruf Rumi oleh pedagang, pengembara, penjelajah dan juga sarjana dari Eropah. Walaubagaimanapun, dalam banyak hal usaha-usaha tersebut tidaklah begitu sempurna serta banyak terdapat kesilapan.

Seterusnya, dalam abad ke-17, dengan kedatangan Bahasa Belanda ke Timur, tulisan Rumi mula mendapat asas dalam ejaan Rumi Bahasa Indonesia. Begitu juga dengan orang Inggeris yang mula berminat terhadap Bahasa Melayu telah mengasaskan beberapa kaedah ejaan Rumi bagi Bahasa Melayu di Tanah Melayu pada abad ke-17 hingga akhir abad ke-19. Kaedah ejaan tersebut berpedomankan kaedah transliterasi huruf Jawi kepada Rumi. Antara sistem ejaan Rumi yang telah dicadangkan termasuklah:-

- Ejaan Rumi Thomas Bowrey (1701)
- Ejaan Rumi J.Howinson (1800)
- Ejaan Rumi William Marsden (1812)

- Ejaan Rumi Swettenham (1881)

- Ejaan Rumi Marwell (1882)

Bermula pada abad ke -19, sistem-sistem ejaan Rumi dalam Bahasa Melayu telah cuba diseragamkan. Sebelum tahun 1972 sahaja, telah terdapat lebih kurang lima sistem ejaan Rumi Bahasa Melayu yang telah cuba diperkenalkan .

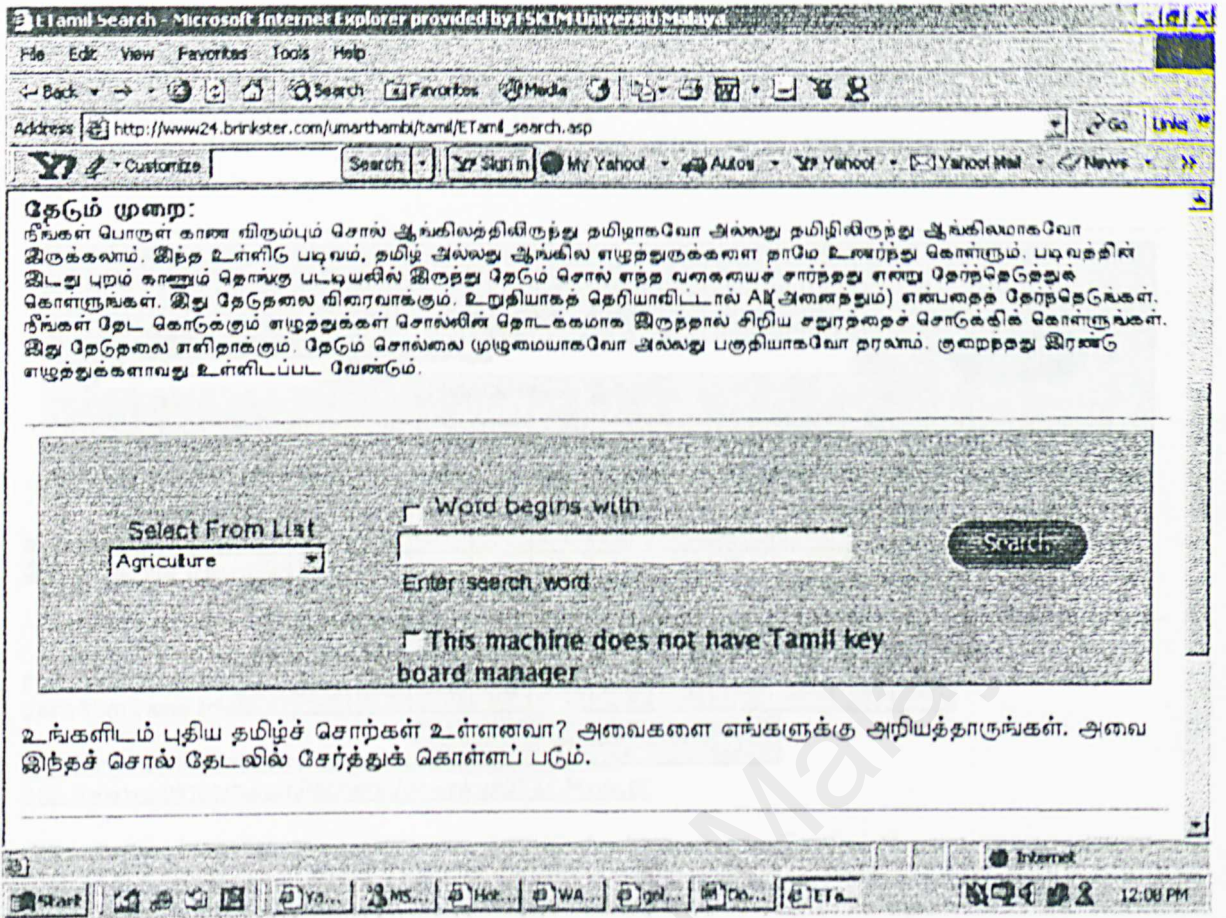
Selain itu terdapat juga usaha beberapa individu seperti tokoh-tokoh bahasa untuk cuba menggubal sistem ejaan seperti usaha En. Hassan Ahmad (Pengarah Dewan Bahasa dan Pustaka). Sistem ini digubal untuk kegunaan DBP pada masa itu dan ia adalah berdasarkan sistem yang telah dipersetujui bersama oleh Malaysia dan Indonesia pada tahun 1967. Sistem ini dikenali sebagai Ejaan Universiti Malaya 1971.

Akhirnya, pada 16 Ogos 1972, Sistem Ejaan Rumi baru telah dikeluarkan. Sistem Ejaan Rumi baru ini adalah hasil kesepakatan majlis Bahasa Indonesia-Malaysia antara pihak kerajaan Malaysia dan pemerintah Republik Indonesia. Sistem standard ini diisytiharkan secara rasmi serentak di Kuala Lumpur dan di Jakarta pada 16 Ogos 1972 oleh pemerintah masing-masing.

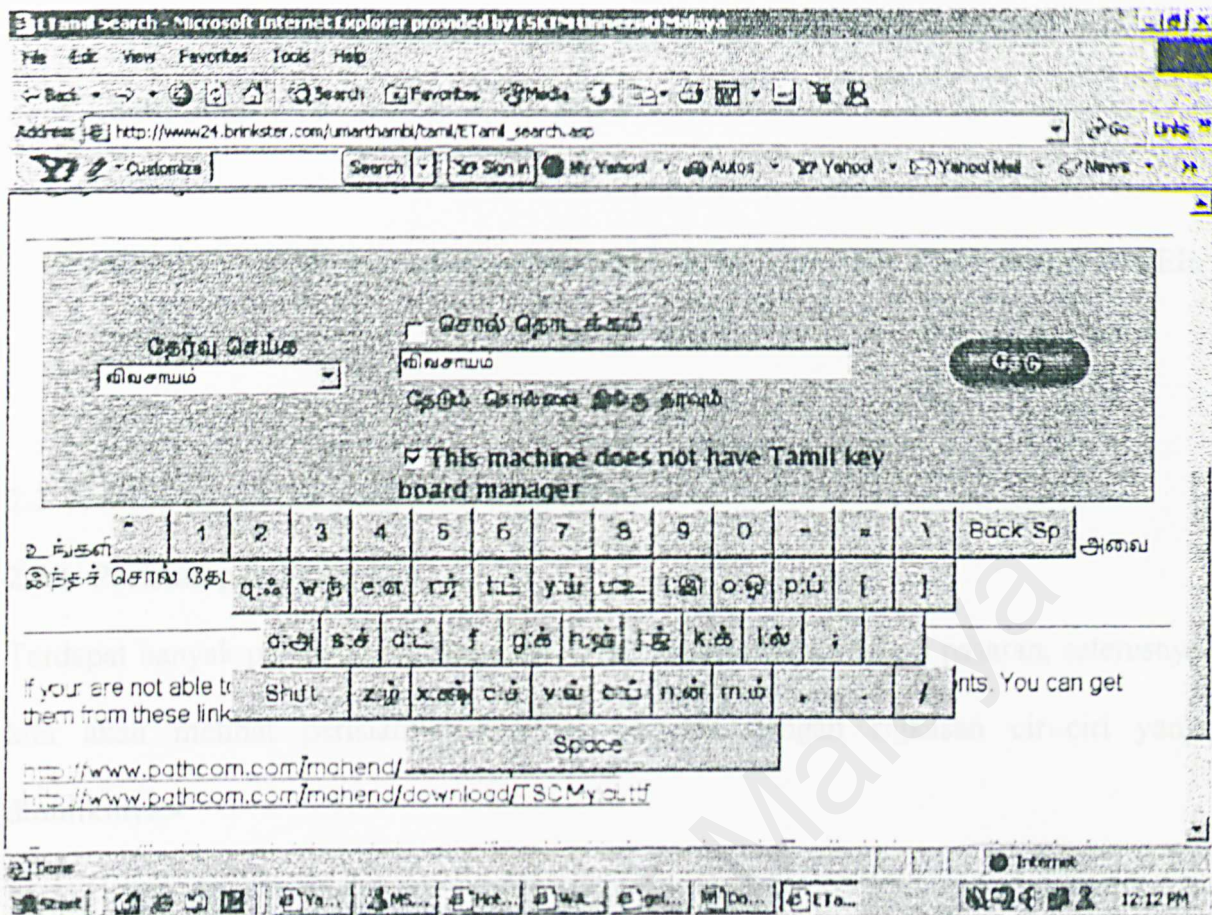
2.1 Analisa dan sintesis sistem yang sedia ada

Memandangkan ini merupakan sistem wap pertama yang menggunakan tulisan tamil, maka saya menghadapi kesukaran dan gagal mencari sebarang sistem sedia ada yang

mempunyai ciri-ciri yang serupa dengan WAPTUMI yang ingin dibangunkan. Namun terdapat banyak laman Web yang dibina menggunakan tulisan tamil. Namun laman-laman ini tidak menyokong WAP, jadi laman-laman ini tidak dapat dilihat dengan menggunakan peranti WAP. Dalam bahagian ini kita akan meneliti laman <http://search.cari.com.my/dictionary/>, iaitu salah satu laman yang dibina menggunakan tulisan tamil dan boleh menerima input dalam bentuk tulisan tamil. Untuk melihat perkataan tamil pada laman ini tanpa sebarang masalah, kita perlulah menempatkan huruf tamil TSCII kedalam komputer kita. Rajah 2.5 dibawah menunjukkan contoh paparan laman ini. Ini merupakan laman yang bertindak sebagai kamus atas talian dimana ianya memberikan makna kepada perkataan tamil yang diinput oleh pengguna dalam bahasa Inggeris. Apa yang menarik mengenai laman ini ialah, sekiranya komputer kita tidak mempunyai huruf tamil TSCII, maka input huruf tamil boleh dimasukkan daripada papan kekunci khas yang disediakan. Rajah 2.6 menunjukkan contoh peranti ini. Meskipun ini bukannya laman yang menyokong WAP, namun laman ini saya gunakan sebagai panduan dalam penghasilan sistem WAPTUMI.



Rajah 2.5 Contoh laman tamil



Rajah 2.6 Contoh peranti input

2.2 Analisa kajian ilmiah disebalik pembinaan sistem

Bagi membantu kajian saya, saya telah merujuk kepada beberapa Laporan Ilmiah pelajar sesi-sesi yang lepas, Meskipun laporan-laporan ini tidak membantu saya secara langsung dalam konteks WAP, namun saya gunakannya sebagai rujukan bagi membantu saya dalam merangka dokumentasi dan dijadikan panduan, antaranya ialah :-

- AniSys (Animal Record Management System) yang dihasilkan oleh SATIAPERIA A/P SIWAKURU, 1999/2000.

- WAP MOBILE BANKING yang dihasilkan oleh YEAP CHING HOONG, 2001/2002
- WAPES (WAP E-mail System) yang dihasilkan oleh TAN WANG WEE, 2001/2002

2.3 Analisa peralatan yang akan digunakan

2.3.1 Perisian pembangunan

Terdapat banyak perisian pembangunan WAP yang terdapat dalam pasaran, seterusnya kita akan melihat perisian-perisian ini berserta dengan ringkasan ciri-ciri yang dimilikinya:-

Nokia Mobile WAP Toolkit 3.1

Ia merupakan perisian umum yang boleh membantu kita mencipta dan menguji perisian aplikasi yang dilarikan pada server WAP nokia. Ianya juga boleh digunakan untuk mempersembahkan aplikasi WAP. Ia membekalkan satu persekitaran mudah bagi membantu pembangun menulis dan menguji aplikasi pada simulator berbantuan komputer.

Kelebihan

Kos efektif

- Membekalkan asas bagi usaha pembangunan in-house
- Megekalkan kawalan

- Nokia membekalkan semua kod sumber dan galakan – pelanggan melaksanakan pembangunan seterusnya

- Percuma bagi pembangunan jadual luaran

- Mengurangkan masa pemasaran

- Sedia dipasarkan dan telah diuji

- Kebolegunaan tinggi, mengurangkan masa pengimplementasian

- Dokumentasi dan manual pengguna yang dibekalkan bersama-sama Toolkit ini memudahkan rujukan

Komponen

Persekitaran aplikasi

- XHTML Browser Asas
- WAP CSS Engin
- WML 1.2.1 (WAP Forum June 2000) Browser
- WMLScript

- WMLScript Library

- Push Client menyokong kedua-dua perkhidmatan indikasi dan muatan

- WTAI Fungsi Awam

Pengurus bentangan

- Port searah kepada platform GDI
- Mencipta Antaramuka Pengguna yang konsisten bagi XHTML, WML dan bahasa markup yang baru

Timbunan protokol WAP

- Session protokol tanpa wayar (Wireless Session Protocol)
- Transaksi protokol tanpa wayar (Wireless Transaction Protocol)
- Lapisan pengangkutan tanpa wayar kelas keselamatan III (Wireless Transport Layer Security Class III)
- Datagram Protokol tanpa wayar (Wireless Datagram Protocol)

Ericsson WAP

Ericsson WAP IDE SDK 2.0 merupakan persekitaran pembangunan integrasi untuk membangunkan perkhidmatan WAP. Ia terdiri daripada 3 komponen utama iaitu browser WAP, rekabentuk aplikasi dan set peralatan server.

Peralatan WAP Argogroup

Ianya merupakan peralatan yang teguh, terdiri daripada aplikasi pengarangan. Ia mengambil sebarang fail HTML dan mengubahkannya kepada bentuk asas WML berdasarkan panduan tertentu untuk persembahan maksimum WML.

Html2Wml

Ini merupakan aturcara Pearl yang mengubah dokumen HTML kepada susunan WML, contohnya dokumen yang boleh dilihat pada peranti WAP.

Kit pembangunan UP.SDK

Kit ini merupakan produk yang dihasilkan oleh Phone.com dan ianya sama seperti WAP toolkit yang boleh dilarikan pada Windows.

Namun dalam membangunkan sistem WAPTUMI ini, kit pembangunan UP.SDK ini tidak dipilih disebabkan beberapa factor, antaranya ialah :-

- **Faktor masa**

Kit ini tidak membekalkan sebarang ruang pengeditan, ini menyebabkan aplikasi WML ditulis pada notepad terlebih dahulu dan kemudian barulah aplikasi-aplikasi ini boleh dilarikan pada program UP.SDK. Jadi berbanding Nokia WAP toolkit ,

ternyata penggunaan kit ini merupakan suatu pembaziran masa dan usaha dalam membangunkan sesuatu aplikasi WML.

- **Tiada alatan sokongan**

Kit ini juga tidak memiliki produk WAP nya yang tersendiri seperti WAP server dan WAP browser. Ini mengakibatkan masalah penyepadanan dimana aplikasi WML ditulis dan diuji menggunakan UP.SDK tetapi masih memerlukan Nokia WAP server untuk melarikannya.

- **Dokumentasi yang kurang**

Dokumentasinya perlulah dimuat turun secara berasingan kerana ianya tidak dibekalkan bersama kit pembangunan ini.

2.3.2 Peranti WAP

Kini terdapat banyak peranti WAP yang terdapat dipasaran, jadual 2.1 dibawah menunjukkan contoh-contoh peranti tersebut :-

Jenama	Contoh
Alcatel	<ul style="list-style-type: none">▪ Alcatel One Touch™ POCKET phone▪ Alcatel One Touch™ VIEW phone▪ Alcatel One Touch 300, 500, 700
Audiovox	<ul style="list-style-type: none">▪ CDM-9000
Hyundai	<ul style="list-style-type: none">▪ P-2 CDMA Phone
Hitachi	<ul style="list-style-type: none">▪ C309H Phone

Ericsson	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ericsson's new A2628 makes WAP available for everyone (12/00) Matlamat Ericsson untuk memperkenalkan WAP kepada semua pelanggannya berjaya apabila ia memperkenalkan telefon WAP terbarunya A2628 pada pameran TelekomAsia di Hong Kong. A2628, yang merupakan susulan daripada A2618, mengandungi WAP browser 1.1 dan merupakan produk ke tujuh Ericsson yang menyokong WAP. ▪ R280d telefon quad-mod dengan kelajuan Internet yang tinggi. ▪ R320 telefon jalur kembar dengan WAP browser ▪ R380 telefon mobil dengan skrin yang lebar ▪ MC 218 komputer beInternet bersaiz kecil ▪ R520 telefon GPRS dengan Bluetooth, lebar ganda tiga R520, GPRS, HSCSD, Bluetooth dan WAP. R520m mobile phone now in stores (4/01) ▪ T36 telefon Bluetooth-membenarkan lebar ganda tiga (GSM 900/1800/1900)
Mitsubishi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mitsubishi t250 ▪ Mitsubishi Phones ▪ Mitsubishi MobileAccess phone
Motorola	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Motorola i500plus™ phone ▪ Motorola i1000plus™ phone
Sagem	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SAGEM MW 939
Sanyo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sanyo SCP-4000

Nokia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nokia 7110 ▪ Nokia 7160 (tri-mode TDMA) ▪ Nokia 7190 (GSM) ▪ Pengkomunikasi 9110 ▪ Pengkomunikasi 9110i ▪ Pengkomunikasi 9210 Mobile email, Word, Spreadsheet, Presentation viewer, High speed WWW dan WAP, Mobile multimedia. ▪ Nokia 6210, 6250, 6310i, 7650, 8910
Philips	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Az@lis ▪ Ozeo ▪ Xenium
Samsung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Telefon Samsung ▪ Telefon bimbit Samsung Duette SH-P10 ▪ Samsung SCH-3500, SCH-V200, SCH-A2000, SCH-A8200
Siemens	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siemens IC15 : Telefon pintar pertama dengan layaran Internet menerusi WAP ▪ Siemens S25 ▪ Siemens IC35 Menjadikan anda mobil: Siemens IC35 – Terdiri daripada kombinasi antara pengurus persendirian, notepad dan terminal WAP dalam peranti tunggal yang boleh dimasukkan kedalam poket kecil ▪ C35i Lebar berganda. Berat dan ruang yang terhad

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ M35i Pesanan persendirian dengan gambar, Penaip Pintar ▪ S35i Jalur barganda Antarabangsa
Sony Personal Mobile Communication s-America	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produk tanpa wayar sony ▪ CMD (menggunakan Microsoft's Mobile Explorer) ▪ CMD-Z5 CNET News (2/00)

Jadual 2.1 Contoh peranti-peranti WAP

2.3.3 Bahasa pengaturcaraan

2.3.3.1 WML (Wireless Markup Language)

WAP tidak membawa kandungan internetnya terus kepada telefon bimbit atau peranti wap tangan yang lain. Terdapat banyak masalah teknikal yang perlu diatasi bagi memastikan proses ini berjalan lancar. Antara masalah utamanya ialah, kebiasaanya kandungan Internet ini adalah dalam bentuk HTML, dan ianya ditulis dalam bentuk yang menyokong sambungan laju, pemprosesan laju, ingatan besar, skrin besar, output audio dan mungkin memerlukan mekanisme input yang sepadan. Laman yang ditulis menggunakan HTML ini tidak menjadi masalah sekiranya hendak diimplimentasikan menggunakan komputer dan rangkaian tradisional, namun apabila peranti WAP yang mempunyai pemproses yang lambat, ingatan yang kurang, lebarjalur yang terhad dan mekanisme input yang kompleks digunakan, maka masalah dihadapi dalam mengimplimentasikan laman berkenaan pada peranti WAP.

Untuk mengatasi masalah ini, WAP telah menakrifkan satu bahasa dipanggil WML (Wireless Markup Language), yang mana ianya lebih mudah dan lebih terperinci jika dibandingkan dengan HTML. WML ini adalah berdasarkan XML dan ianya memiliki ciri-cirinya yang tersendiri iaitu :-

- menyokong teks
- menyokong imej
- input pengguna
- sokongan dalaman
- pembolehubah
- navigasi
- sejarah timbunan

2.3.3.2 HDML (Handheld Device Markup Language)

HDML merupakan bahasa khusus yang digunakan untuk menulis aturcara bagi peranti mudah alih, ia membenarkan laman web mereka boleh dicapai menerusi telefon selular, pager dan peranti-peranti yang lain. HDML merupakan satu-satunya bahasa yang difahami oleh telefon-telefon yang lama.

2.3.3.3 HTML

Bahasa HTML digunakan untuk membina aplikasi berasaskan WEB dan ianya sangat mudah untuk digunakan sekiranya digunakan bersama-sama dengan Microsoft FrontPage. Seperti WML, HTML juga menyokong teks, imej, input pengguna, navigasi, pembolehubah dan navigasi, malah ianya menyokong format-format ini dalam cara yang lebih baik berbanding WML.

2.3.3.4 Bahasa pengaturcaraan bagi sistem WAPTUMI

Disebabkan ciri-ciri yang dimiliki oleh bahasa WML dan memandangkan ia merupakan bahasa yang terkini untuk membangunkan aplikasi WAP, maka WML akan digunakan untuk membangunkan sistem WAPTUMI ini.

Sementara bagi sistem WAPTUMI berasaskan WEB pula, bahasa pengaturcaraan HTML digunakan, ianya dipilih sebab ianya sangat mudah dipelajari dan mudah digunakan bersama Microsoft FrontPage, disamping itu ianya juga menyokong pemaparan teks atau tulisan tamil dalam kontek WEB.

2.3.4 Bahasa Script

2.3.4.1 WML Script

WML Script merupakan bahasa yang direka untuk menyokong WML, sepertimana Java Script menyokong HTML. WML mengendalikan input dan output, mengemukakan kandungan dan memproses peristiwa, namun ianya tidak mempunyai kebolehan perkomputeran yang serius. Dalam kes ini, WML Script digunakan untuk menyokong WML secara penakrifan fungsi dan pemanggilan WML melalui aturcara WML. WML

Script mengandungi satu set lengkap tugas, logical dan operator perbandingan. WML Script secara umumnya telah diubahsuai untuk memenuhi kekurangan yang terdapat dalam persekitaran WAP. WML Script merupakan bahasa scripting mudah sepertimana Java Script. Perbezaan paling ketara antara kedua-dua bahasa scripting ini ialah, WML mempunyai rujukan kepada alamat URL bagi fungsi WML Script sementara fungsi Java Script kebiasaannya dilaksanakan melalui kod HTML. Satu lagi perbezaan yang ketara ialah unit-unit WML Script mesti dikompil kepada kod WML Script perdua sebelum ianya dapat dilaksanakan pada peranti WAP.

WML Script merupakan bahasa berasaskan peristiwa dimana ianya digunakan untuk menambah interaksi dan kod-kod dinamik pada dokumen-dokumen, sebagai contoh, semasa mengesahkan input, membekalkan tindak balas serta merta dan pengiraan untuk meningkatkan fungsi biasa telefon selular, menghantar pesanan dan untuk mencipta permainan.

WML Script merupakan bahasa dengan takrifan yang lemah, ini bermaksud pembolehubah tidak ditakrif semasa ianya pengistiharannya, jenis data ditentukan semasa perlaksanaan. Jenis maklumat asas bagi WML Script adalah Boolean, integer, titik apungan, aksara dan tidak sah. WML Script secara automatik mengubah nilai antara jenis data jika perlu. Had nilai bagi nombor apungan bergantung pada kapasiti peranti yang melaksanakan kod tersebut.

2.3.4.2 Java Script

Java Script adalah satu bahasa pengaturcaraan yang digunakan untuk membina laman WEB yang lebih dinamik. Kita tidak boleh menggunakan bahasa HTML sahaja untuk membina laman web, ini kerana bahasa HTML adalah sangat mudah dan masih terdapat banyak kekurangan pada bahasa ini. Jadi untuk mengatasi masalah ini, Java Script digunakan untuk menghasilkan laman web yang lebih dinamik.

2.3.4.3 Bahasa Script untuk sistem WAPTUMI

Disebabkan ciri-ciri yang telah dinyatakan diatas, bahasa WML Script digunakan untuk membangunkan sistem WAPTUMI dalam kontek WAP sementara bahasa Java Script digunakan untuk membangunkan sistem WAPTUMI dalam konteks WEB.

2.3.5 Perisian huruf Tamil

2.3.5.1 Nalinam Anjal 2002

Nalinam Anjal 2002 merupakan salah satu perisian yang akan digunakan bagi menaip atau mendapatkan huruf-huruf tamil. Perisiaan ini boleh digunakan pada sistem XP/NT/ME/2000/98/95. Perisian ini boleh diperolehi secara percuma dari laman NALINAM.COM - <http://www.malaysia.net/tamil/>. Namun huruf-huruf tamil yang disokong oleh perisian ini sangat terhad dan sukar difahami.

2.3.5.2 Sinhala Tamil

Seperti Nalinam Anjal, Sinhala Tamil juga merupakan salah satu perisian yang boleh digunakan untuk menaip menggunakan huruf tamil. Perisian ini menyokong penggunaannya pada MS Word, Power Point, Excel, Access, Front Page 97, CorelDraw, Visual Basic, Photoshop, Web Designer, 3D Studio, basic, Delphi. Perisiaan ini boleh

digunakan pada sistem XP/NT/ME/2000/98/95. Ianya juga boleh diperolehi secara percuma dari Internet. Meskipun huruf-huruf yang disokong oleh perisian ini boleh dianggap lebih baik daripada Nalinam Anjal, namun tahap pemahamannya masih rendah menyebabkan ianya sukar dikawal penggunaannya.

2.3.5.3 Vavuniya

Seperti perisian-perisian yang telah dinyatakan sebelum ini, NuwaraEliya merupakan perisian yang boleh digunakan pada sistem XP/NT/ME/2000/98/95 dan menyokong pelbagai aplikasi Windows. Ianya juga boleh diperolehi secara percuma dari Internet. Huruf-huruf yang disokong oleh perisian ini boleh dianggap lebih baik daripada Nalinam Anjal dan Sinhala Tamil, ianya juga mudah difahami dan senang dikawal penggunaannya.

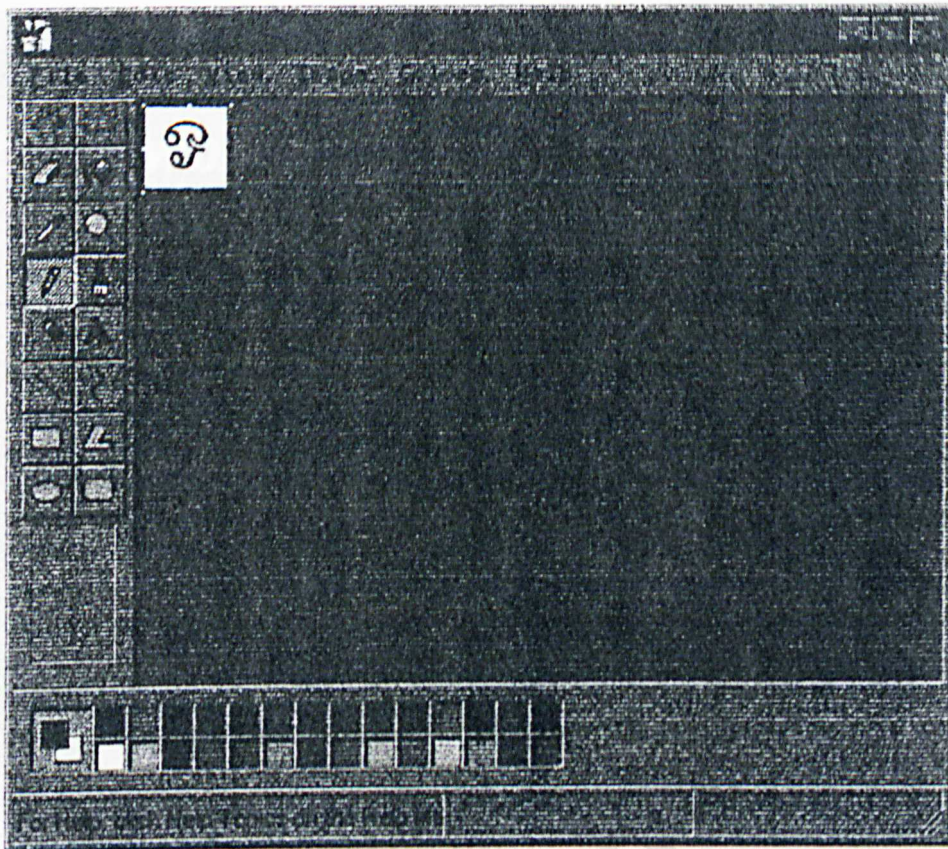
2.3.5.4 Perisian tamil bagi sistem WAPTUMI

Disebabkan kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh Vavuniya, ianya dipilih untuk menyokong tulisan tamil bagi sistem WAPTUMI.

2.3.6 Perisian untuk melukis huruf Tamil

2.3.6.1 Paint

Paint digunakan sebagai perisian untuk melukis imej tulisan tamil dalam kontek WAP. Perisian ini dipilih sebab ianya sangat mudah digunakan dan menyokong tulisan tamil Vavuniya yang digunakan dalam pembangunan sistem WAPTUMI. Rajah 2.7 dibawah menunjukkan perisian paint ini.

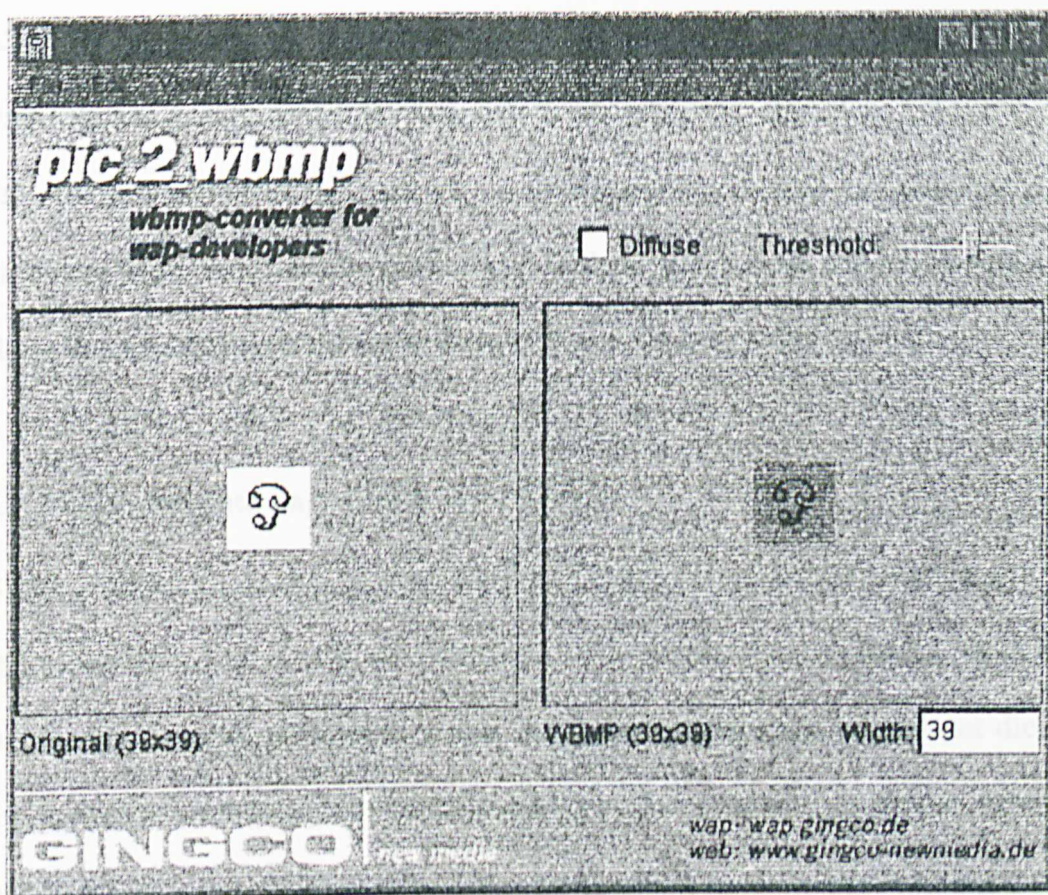


Rajah2.7 Perisian Paint

2.3.7 Perisian penukaran imej dari format *.BMP kepada *.WBMP

2.3.7.1 pic2wbmp

pic2wbmp adalah perisian yang digunakan untuk menukarkan imej-imej pelbagai format kepada wbmp yang boleh dilihat dalam konteks WAP. Dalam konteks WAPTUMI, memandangkan imej tulisan tamil dilukis menggunakan Paint yang menyokong format *.bmp maka adalah mudah untuk menukar imej tersebut kebentuk *.wbmp dengan menggunakan perisian ini. Perisian ini juga sangat mudah digunakan dan salah satu ciri menarik yang dimilikinya ialah ianya membenarkan pengguna mengawal resolusinya. Rajah 2.8 dibawah menunjukkan perisian pic2wbmp ini. Perisian ini bolehlah dimuatturun dengan mudah dari laman www.wap.gingco.de



Rajah 2.8 Perisian pic2wbmp

2.3.8 Pangkalan data

2.3.8.1 Microsoft Access

Microsoft Access 2000 adalah merupakan perisian yang paling popular dan biasa digunakan untuk pangkalan data. Microsoft Access mempunyai ciri-ciri yang menyokong simpanan data bagi persekitaran WAP dan ianya mudah digunakan. Dengan adanya pemacu ODBC bagi Microsoft Access, data boleh diperolehi daripada pangkalan data dalam sistem ini. Kelebihan Microsoft Access ialah pangkalan data yang dibangunkan mudah dihubungkan dengan perisian ASP kerana ia mempunyai satu format fail yang dikenali sebagai MDE yang digunakan untuk pangkalan data yang mempunyai aturcara ASP.

2.3.8.2 Pelayan Microsoft SQL (Microsoft SQL Server)

Pelayan Microsoft SQL ialah perisian sistem pengurusan pangkalan data yang direka khusus untuk menyokong aplikasi pelayan-pelanggan dan mempunyai tahap persembahan yang tinggi. Pelayan Microsoft SQL membekalkan integrasi tinggi kepada Windows dan aplikasi berasaskan Windows.

2.3.8.3 Pangkalan data bagi sistem WAPTUMI

Meskipun pada awalnya iaitu semasa Latihan Ilmiah Tahap I terdapat cadangan untuk menggunakan pangkalan data di peringkat awal pembangunan sistem WAPTUMI, namun disebabkan sifat semulajadi sistem dan sebab-sebab yang tidak dapat dielakkan maka sistem WAPTUMI ini dibina tanpa menggunakan sebarang pangkalan data dalam konteks WAP mahupun WEB.

2.4 Analisa metodologi yang akan digunakan

2.4.1 Perbezaan antara model air terjun dengan model air terjun prototaip

Perbezaan antara model air terjun dengan prototaip dianalisis dengan lebih mendalam untuk mencari model mana yang paling sesuai bagi projek WAPTUMI ini. Jadual 2.2 dibawah menunjukkan perbandingan antara kedua-dua model ini.

Model air terjun	Model air terjun dengan prototaip
Bergantung kepada perancangan	Bergantung kepada pengguna
Semua keterangan sistem mesti ditakrifkan	Model prototaip diuji dan diawasi sepanjang

terlebih dahulu	proses pembangunan
Menfokus analisis dan perancangan sebelum sebarang tindakan diambil	Memodelkan pengujian sistem dan atribut akhir meskipun sistem belum siap sepenuhnya.
Setelah keperluan akhir ditakrifkan, pengubahsuaian tidak dapat dilakukan lagi	Proses yang interaktif

Jadual 2.2 Perbandingan antara model air terjun dengan model prototaip

2.4.2 Kelebihan dan kekurangan model air terjun dan prototaip

Kelebihan model air terjun

- Mudah diterangkan kepada pelanggan yang tidak biasa dengan pembangunan perisian.
- Model ini boleh memberikan pembangun perisian pandangan tahap tinggi semasa proses pembangunan.
- Kebanyakan model lain adalah ubahsuai dari model air terjun.
- Ianya melibatkan proses yang teratur bagi mengelakkan tekanan menulis kod aturcara,kod aturcara hanya ditulis setelah pereka tahu apakah yang hendak direka.

- Lebih mudah untuk membangun sesuatu setelah kita mengetahui apakah sesuatu itu yang hendak direka.

Kekurangan model air terjun

- Tiada ruang untuk kesilapan dan proses untuk membetulkan kesilapan selepas keperluan terakhir siap dihasilkan.
- Masa yang dirancang untuk sesuatu produk siap dibina menggunakan metodologi ini selalu lari daripada perancangan.
- Tiada maklumbalas awal daripada pengguna.
- Pelanggan mudah tukar fikiran, kebiasaannya apabila pelanggan sudah tahu apa yang akan mereka perolehi, mereka inginkan sesuatu yang berlainan daripada apa yang mereka hendak sebelum itu.
- Model ini meletakkan banyak usaha pada perancangan, ini menyebabkannya ianya tidak dapat memberi maklumbalas yang cepat kepada perubahan.

Kelebihan model air terjun dengan prototaip

- Mengurangkan masa pembangunan.
- Menurunkan kos pembangunan.

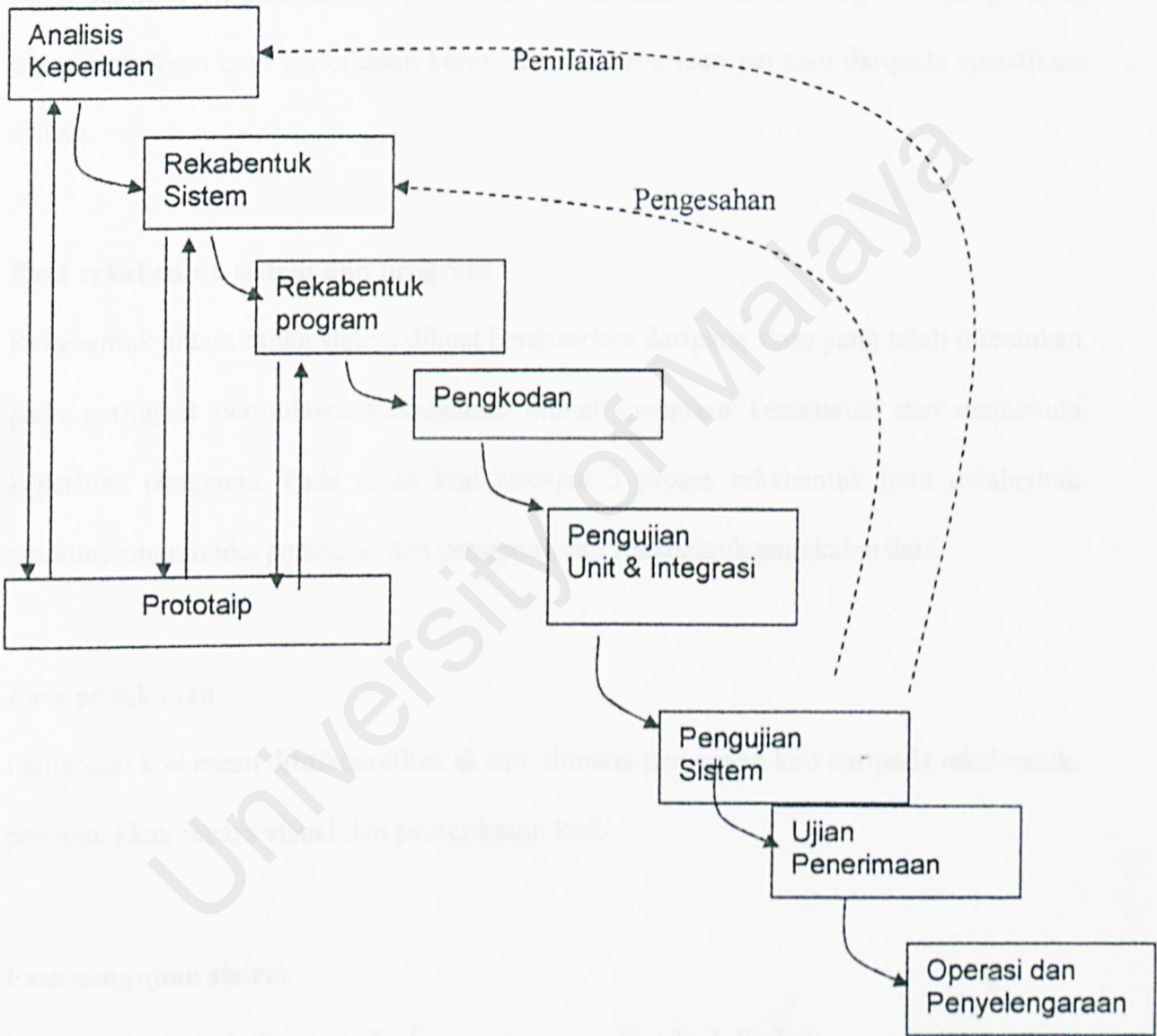
- Memerlukan peglibatan pengguna, jadi pembangun dapat menerima maklumbalas yang diperlukan daripada pengguna.
- Disebabkan peglibatan pengguna ini, produk yang dihasilkan mencapai had kepuasan pengguna yang tinggi.
- Mendedahkan pembangun kepada kemungkinan sistem akan datang.

Kelemahan model air terjun dengan prototaip

- Boleh membimbing kepada analisis yang salah.
- Pengguna mengharapkan persembahan sistem yang dibanggunkan sama seperti prototaip.
- Pembangun mungkin terikat sepenuhnya kepada prototaip.
- Boleh mengakibatkan sistem dibiarkan tanpa disiapkan atau diimplimen sebelum ianya siap.
- Kadang-kala ianya membimbing kepada dokumentasi yang tidak lengkap.
- Sekiranya perisian prototaip yang kompleks digunakan, kelebihan penjimatan masa yang dimiliki oleh model prototaip boleh hilang.

2.4.3 Metodologi untuk sistem WAPTUMI

Model air terjun dengan prototaip telah dipilih sebagai metodologi pembangunan sistem ini disebabkan kelebihan yang dimilikinya dan sifat semulajadi sistem yang hendak dibangunkan. Rajah 2.5 dibawah menunjukkan fasa-fasa yang terlibat dalam model berkenaan dan turutannya.



Rajah 2.9 Model air terjun dengan prototaip

Berikut adalah penerangan bagi setiap fasa yang terlibat dalam Model Air Terjun dengan Prototaip :-

Fasa analisa keperluan sistem

Pada fasa ini segala maklumat dan bahan-bahan yang diperlukan dikumpulkan selengkapnya. Disamping itu, fasa ini juga akan menganalisa keperluan sistem untuk mengenalpasti keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian yang akan dipersembahkan bagi perkakasan komputer dan keperluan perisian daripada spesifikasi sistem.

Fasa rekabentuk sistem dan program

Rekabentuk antara muka sistem dibuat berdasarkan daripada skop yang telah ditentukan pada peringkat permulaan. Rekabentuk dibuat mengikut kesesuaian dan memenuhi keperluan pengguna. Pada masa kini terdapat 3 proses rekabentuk iaitu rekabentuk struktur, antaramuka pentadbir dan pengguna dan rekabentuk pangkalan data.

Fasa pengkodan

Penjanaan kod mesti dititikberatkan di sini, dimana penjanaan kod daripada rekabentuk, penyemakmakan secara visual dan pemeriksaan kod.

Fasa pengujian sistem

Setelah selesai pada fasa pengkodan, proses pengujian kod dilakukan untuk memastikan kod program memenuhi keperluan persembahan dan rekabentuk.

Fasa operasi dan penyelenggaraan

Merupakan fasa yang terakhir dalam sistem yang telah lengkap dan untuk mengawal proses yang digariskan dalam spesifikasi sistem ataupun dipanggil penyelenggaraan.

2.5 Kesimpulan

Secara kesimpulannya, ternyata kajian literasi sangat penting bagi membangunkan sesuatu projek memandangkan kesemua maklumat yang diperlukan dan berkaitan dengan projek ini dianalisis dan diteliti secara terperinci. Seterusnya kita akan melihat bab 3 dimana metodologi bagi projek ini dibincangkan berdasarkan kajian literasi dalam bab 2 ini.

3. Analisa Keperluan Sistem

3.1 Analisa sistem yang akan dikembangkan

Analisa sistem merupakan fasa yang terpenting dalam fasa awal pembangunan sistem. Ini kerana keperluan dalam fasa ini, sekiranya tidak dikenal awal lagi, boleh jadi law-laws berlaku dalam sistem. Ini juga menjadi masalah kerana ini mengakibatkan keperluan ini berterusan ke fasa seterusnya yang mungkin akan menyebabkan sistem yang dibangunkan tidak memenuhi keperluan pengguna. Ia-2

BAB 3

3.1.1 Analisa sistem yang akan digunakan

3.1.1.1 Keperluan perisian

Terdapat banyak perisian yang boleh digunakan untuk membangunkan sistem. WAPTIPO ini. Namun, bagi pembangunan projek ini, hasil daripada kajian literasi dalam bab 2, perisian perisian seperti pada jadual 3.1 telah dikenalpasti untuk digunakan sebagai perisian rekod dan pengurusan projek mata-2

3. Analisa Keperluan Sistem

3.1 Analisa sistem yang akan dibangunkan

Analisis sistem merupakan fasa yang terpenting dalam kitar hayat pembangunan sistem. Ini kerana kesilapan dalam fasa ini, sekiranya tidak dikesan awal-awal lagi boleh mengakibatkan kesilapan ini berlanjutan ke fasa seterusnya yang mungkin akan menyebabkan sistem yang dibangunkan tidak memenuhi kehendak pengguna. Jadi mungkin sudah terlambat untuk membuat pengubahsuaian untuk mendapatkan hasil sebenar dan sekalipun pengubahsuaian berjaya dilakukan ianya akan memakan kos yang tinggi dan masa yang lama.

Dalam fasa ini keperluan sistem (perisian) perlu ditentukan terlebih dahulu sebelum proses pembangunan bermula. Perisian dipilih berdasarkan kemahiran pengguna menggunakan perisian tersebut. Keperluan perisian amat penting kerana perisian-perisian inilah yang akan mengimplimentasikan semua bahan-bahan “mentah” yang ada menjadi sebuah sistem yang menarik dan interaktif.

3.1.1 Analisis alatan yang akan digunakan

3.1.1.1 Keperluan perisian

Terdapat banyak perisian yang boleh digunakan untuk membangunkan sistem WAPTUMI ini. Namun, bagi pembangunan projek ini, hasil daripada kajian literasi dalam bab 2, perisian-perisian seperti pada jadual 3.1 telah dikenalpasti untuk digunakan sepanjang pelaksanaan rekabentuk dan pengimplementasian projek iaitu :-

Alatan	Huraian kegunaan
Nokia Mobile Internet Toolkit 3.1	Perisian pembangunan sistem
Microsoft FrontPage	Perisian pembangunan Web
Paint	Perisian melukis huruf tamil
Pic2wbmp	Perisian menukar imej biasa ke WBMP
WML	Bahasa pengaturcaraan WAP
WML Script	Bahasa script WAP
Java Script	Bahasa script Web
HTML	Bahasa pengaturcaraan Web
Vavuniya	Tulisan tamil yang digunakan

Jadual 3.1 Keperluan perisian

3.1.1.2 Keperluan perkakasan

Jadual 3.2 dibawah menunjukkan keperluan perkakasan minimum bagi sistem WAPTUMI :-

Komponen	Huraian
Pemproses mikro	800MHz Pemproses Pentium III
Ingatan	64 MB RAM
Hard Disk	Ruang kosong sebanyak 50 MB
Sistem Pengendalian	Windows 98
Peranti input	Tetikus dan papan kekunci

Peranti output	WAP emulator dan monitor
----------------	--------------------------

Jadual 3.2 Keperluan perkakasan

3.2 Analisis Keperluan

Umumnya terdapat 2 jenis keperluan iaitu keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian

3.2.1 Keperluan fungsian

Menyatakan tentang fungsi-fungsi yang ditawarkan oleh sistem, bagaimana sistem bertindakbalas terhadap sesuatu input dan juga cara kelakuan sistem dalam keadaan-keadaan tertentu. Keperluan adalah seperti berikut :-

3.2.1.1 Dalam kontek WAP

Pemaparan cara sebutan huruf tamil dalam rumi

Sistem membolehkan pengguna untuk memilih huruf-huruf tamil yang ada dan cara sebutannya dalam rumi bagi huruf tamil yang dipilih ditunjukkan.

Penukaran perkataan Rumi ke Tamil

Sistem akan menukarkan perkataan rumi yang ditaip kepada perkataan tamil yang membawa makna yang sepadan dan sebaliknya dengan melaksanakan satu fungsi.

Pemeriksaan perkataan Rumi dalam kod aturcara

Sistem akan memeriksa perkataan rumi yang ditaip pengguna dalam kod aturcara dan sekiranya perkataan yang ditaip ditemui makna sepadan dalam tamil dipaparkan. Sekiranya perkataan tidak ditemui, ralat atau arahan yang telah diprogramkan dipaparkan.

Keperluan pernyawa

Pemilihan templet ucapan

Berbagai templet ucapan disediakan seperti ucapan harian, perayaan dan khas. Pengguna hanya perlu memilih templet yang diinginkan dan ucapan sepadan dalam tamil akan dipaparkan.

Maklumat kepada pengguna mengenai sistem boleh dipaparkan atau diinput melalui skrin dan

3.2.1.2 Dalam kontek WEB

Pemaparan makna sepadan bagi perkataan rumi yang diinput

Makna sepadan dalam tamil bagi perkataan rumi yang dimasukkan pengguna akan dipaparkan dengan melaksanakan satu fungsi.

Pemaparan makna sepadan bagi perkataan tamil yang diinput

Makna sepadan dalam rumi bagi perkataan tamil yang dimasukkan pengguna akan dipaparkan dengan melaksanakan satu fungsi.

Keperluan lain

3.2.2 Keperluan bukan fungsian

Merujuk kepada ciri-ciri lain yang perlu ada pada sistem serta had-had atau halangan terhadap fungsi-fungsi yang ditawarkan oleh sistem. Ini termasuklah had-had yang wujud pada proses pembangunan sistem dan had masa. Antara keperluan bukan fungsian yang perlu dipatuhi adalah :-

Ketepatan

Merujuk kepada rekabentuk program yang memenuhi spesifikasi sistem dan keperluan pengguna.

Kebolehpercayaan

Merujuk kepada sesuatu program itu boleh dipanggil atau dicapai berulang-ulang kali dan akan menghasilkan output yang sama.

Kecekapan

Merujuk kepada sesuatu prosedur boleh dipanggil atau dicapai berulang-ulang kali dan akan menghasilkan output yang sama.

Kebolegunaan

Kebolehan program untuk mengendalikan, menyediakan input dan penafsiran output.

Boleh difahami

Merujuk untuk memahami aliran logik program tersebut. Dengan itu, perubahan boleh dibuat dengan mudah dalam bahagian aturcara yang perlu sahaja tanpa perlu mengubah logik yang lain.

Boleh diselenggara

Keupayaan untuk mengesan, mengubah dan menguji program apabila program dikemaskini bagi memenuhi keperluan baru, melengkapkan kekurangan, membetulkan ralat atau berpindah ke sistem komputer yang lain.

Saling fungsi

Berkeupayaan untuk berintegrasi dengan sistem atau program lain.

3.3 Kaji selidik

Kaji selidik merupakan satu kaedah untuk mengumpul maklumat daripada pelbagai lapisan masyarakat. Golongan ini mungkin akan menjadi pengguna sistem yang sedang dibangunkan dimasa hadapan atau mungkin terdiri daripada golongan yang tidak akan menggunakan sistem dimasa akan datang. Terdapat beberapa kaedah yang boleh digunakan untuk melaksanakan kaji selidik seperti menemuramah dan mengedarkan borang kaji selidik. Saya memilih untuk mengumpulkan maklumat menerusi pengedaran borang kaji selidik. Borang ini diedarkan kepada mahasiswa mahasiswi yang sedang menuntut di Universiti Malaya dan jiran-jiran saya yang bekerja di Syarikat IT tempatan. Objektif kaji selidik ini ialah untuk mendapatkan pandangan mereka mengenai penggunaan tulisan tamil dalam persekitaran WAP, kesannya dan masa depan penggunaan tulisan tamil dalam pesekitaran WAP. Di bawah merupakan contoh borang kaji selidik saya:-

Borang Kaji Selidik

Umur : _____ Pekerjaan : _____

Jantina : Lelaki ☐ Perempuan ☐ Bangsa : _____

1. Bagaimana anda melayari laman web?

Komputer peribadi ☐

Peranti lain ☐ Nyatakan _____

2. Pernahkah anda melawati laman web dalam bahasa tamil sebelum ini?

Ya ☐

Tidak ☐

3. Adakah anda memiliki telefon yang menyokong WAP?

Ya ☐

Tidak ☐

4. Jika jawapan anda "Ya" dalam soalan 3, pernahkah anda menggunakan kemudahan berkenaan?

Ya ☐

Tidak ☐

5. Jika jawapan anda “Ya” dalam soalan 4, bagaimana anda dapati perkhidmatan yang ditawarkan?

Amat baik

☐

Baik

☐

Sederhana baik

☐

Kurang baik

☐

Tidak baik

☐

6. Pernahkah anda mendengar atau terbaca mengenai tulisan tamil dalam persekitaran WAP?

Ya

☐

Tidak

☐

7. Jika jawapan anda pada soalan 6 ialah “Ya”, sejauh mana anda merasakan kebenaran maklumat yang anda dengar atau baca itu?

Amat pasti

☐

Pasti

☐

Kurang pasti

☐

Tidak pasti

☐

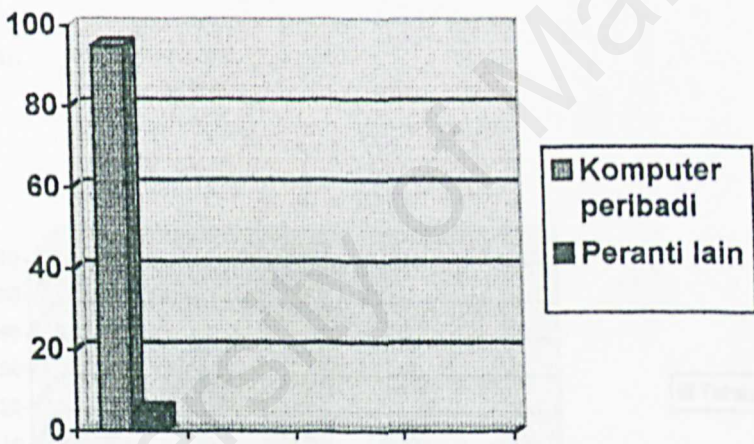
8. Apakah pandangan anda mengenai perkembangan tulisan tamil dalam persekitaran WAP?

9. Jika anda mempunyai sebarang komen, nyatakannya?

3.4 Keputusan kaji selidik

Di bawah merupakan keputusan yang diperolehi daripada kaji selidik yang telah dijalankan.

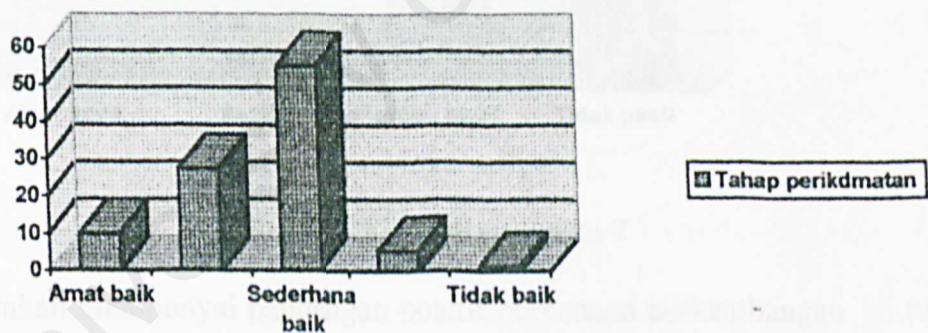
1. Kebanyakan atau hampir 95% daripada golongan pengguna didapati melayari laman web menggunakan komputer peribadi menggunakan perkhidmatan Internet, cuma 5% daripada mereka yang melayari laman web menggunakan peranti lain, mereka ini terdiri daripada golongan profesional dan peranti yang digunakan oleh mereka ialah telefon bimbit yang menyokong WAP.



Jadual 3.3 Keputusan soalan 1

2. Hanya terdapat 20% pengguna yang pernah melawati laman web dalam bahasa tamil, 18% daripada mereka terdiri daripada mereka yang berbangsa tamil sementara baki 2% adalah mereka yang bukan berbangsa tamil.

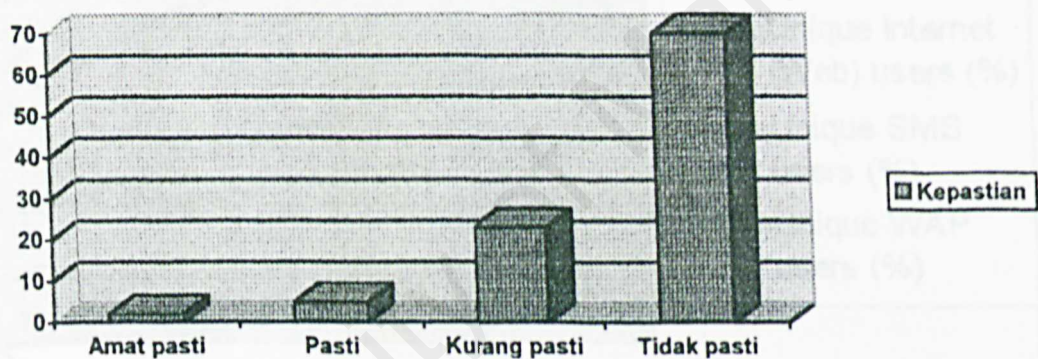
3. Cuma terdapat 30% pengguna yang memiliki telefon bimbit yang menyokong wap dan 25% daripada mereka ialah golongan profesional.
4. Cuma 10% daripada pemilik telefon bimbit yang menyokong WAP sahaja yang pernah menggunakan perkhidmatan ini dan mereka ini terdiri daripada golongan profesional dan pelajar yang ada asas berkenaan teknologi WAP. Jadi ternyata masih ramai yang tidak sedar tentang teknologi WAP dan gagal mempergunakan perkhidmatan yang ditawarkan.
5. Graf dibawah menunjukkan pandangan mereka mengenai perkhidmatan yang ditawarkan.



Jadual 3.4 Keputusan soalan 5

Secara kesimpulannya didapati kebanyakan perkhidmatan yang ditawarkan cumalah sederhana sahaja.

6. Kebanyakan pengguna didapati tidak pernah mendengar mengenai penggunaan tulisan tamil dalam persekitaran WAP. Cuma terdapat 1.5% yang pernah mendengar sementara terdapat 8% yang pernah terbaca mengenainya.
7. Meskipun golongan ini menyatakan bahawa mereka pernah mendengar atau membaca mengenainya, namun kebanyakan mereka tidak pasti sejauh mana kebenarannya. Graf dibawah menunjukkan kepastian maklumat yang mereka perolehi.



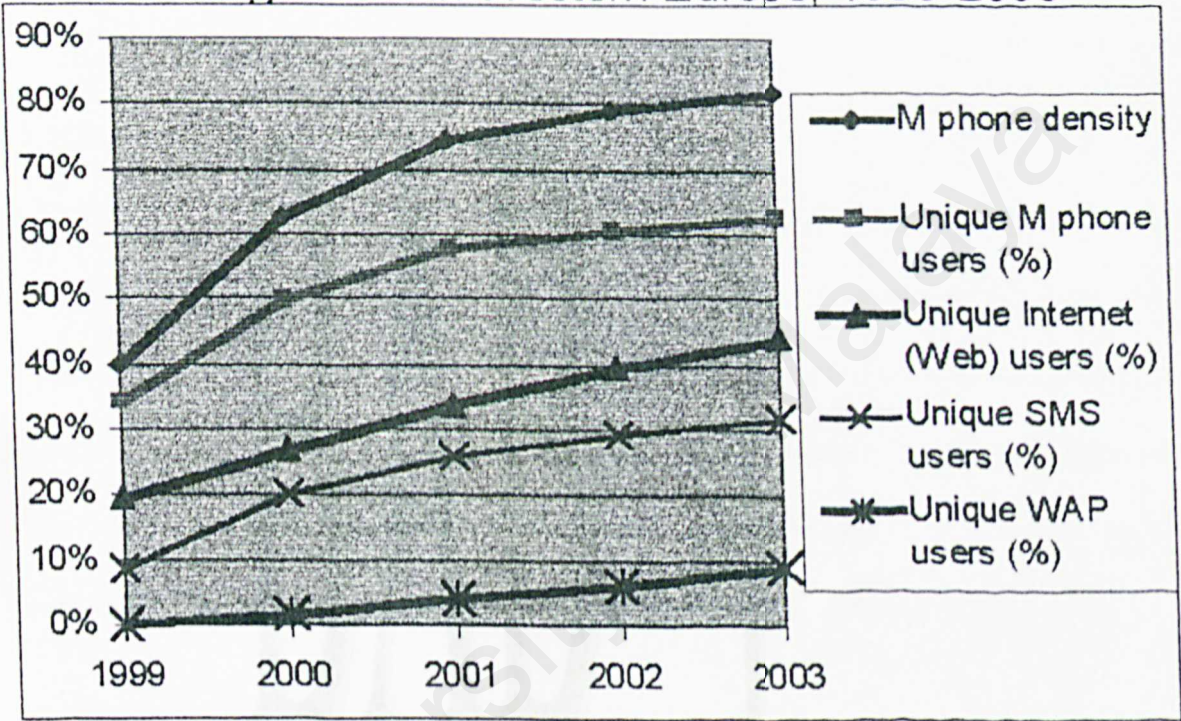
Jadual 3.5 Keputusan soalan 7

8. Kebanyakan mempunyai pandangan positif berkenaan perkembangan tulisan tamil dalam persekitaran WAP terutamanya golongan yang berbangsa Tamil, mereka merasakan teknologi sedemikian harus terus dimajukan untuk memastikan penggunaan huruf tamil terus berkembang dalam dunia IT.

Selain daripada kajian melalui borang soal selidik, saya juga telah mengumpul maklumat daripada Internet berkenaan perbandingan antara penggunaan WAP, Internet, Telefon bimbit dan perkhidmatan SMS dari 1999 hingga jangkaan penggunaannya

sehingga 2003. Ternyata kadar penggunaan WAP masih di peringkat rendah berbanding kadar penggunaan perkhidmatan-perkhidmatan yang lain. Jadual 3.4 dibawah menunjukkan perbandingan ini, (sumber : Carl H.Marcussen, Centre for Regional and Tourism Research, www.crt.dk, 27 Feb 2002)

Results at a glance: Mobile phone – SMS - WAP – Web usage rates in Western Europe, 1999-2003



Source: Carl H.Marcussen, Centre for Regional and Tourism Research, www.crt.dk, 27 Feb. 2002.

Jadual 3.6 Perbandingan kadar penggunaan WAP dengan perkhidmatan lain

3.5 Kesimpulan

Dalam bahagian laporan ini, metodologi sistem telah dibincangkan secara teliti, keperluan-keperluan dan peralatan bagi sistem yang akan dibangunkan telah dikenalpasti dan bagaimana maklumat tambahan yang diperlukan untuk membangunkan sistem ini dikumpulkan melalui kaedah pengedaran borang kaji selidik. Seterusnya kita akan melihat bab 4 dimana rekabentuk sistem dibincangkan secara teliti.

4. Rekabentuk

Rekabentuk sistem merupakan proses penterjemahan keperluan sistem kepada perwakilan perisian. Dalam erti kata lain, rekabentuk sistem ditakrif sebagai tugas yang menfokus kepada spesifikasi penyelesaian terperinci berasaskan komputer. Rekabentuk menfokus kepada perancangan teknikal dan implementasi sistem yang berkaitan.

4.1 Rekabentuk Berstruktur

WAPTUMI telah melaksanakan teknik rekabentuk berstruktur. Rekabentuk berstruktur merupakan pendekatan yang menggunakan cara-cara yang jelas kepada modul-modul sistem yang saling-madu untuk membentuk sub-sistem berkenaan. Rekabentuk ini akan memastikan sistem yang dihasilkan dan diselenggarakan. Rekabentuknya menggunakan pendekatan untuk pengaturcaraan berstruktur. Suatu modul sendiri boleh sah sebagai perancangan sub-alurcara dan sub-rutin.

BAB 4

4.1.1 Carta berstruktur

Carta berstruktur merupakan gabungan berbilang pepohon. Modul carta berstruktur diwakili oleh simbol berlabel, dan modul ini ditakrifkan dari atas ke bawah dan kepada sub-modul yang lebih kecil. Pecahan-pecahan carta berstruktur dapat dihasilkan hasil kajian aliran data sistem berkenaan. WAPTUMI diperincikan kepada 2 komponen utama, iaitu pengguna Web dan pengguna WAP dan kedua-dua komponen ini diperincikan lagi kepada satu satah lebih modul yang lain. Rajah 4.1 dan rajah 4.2 menunjukkan cara berstruktur bagi sistem WAPTUMI.

4. Rekabentuk

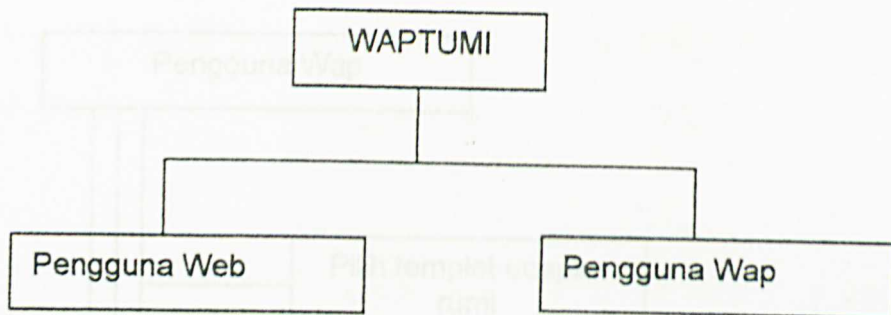
Rekabentuk sistem merupakan proses penterjemahan keperluan sistem kepada perwakilan perisian. Dalam erti kata lain, rekabentuk sistem ditakrif sebagai tugas yang menfokus kepada spesifikasi penyelesaian terperinci berasaskan komputer. Rekabentuk menfokus kepada pendekatan teknikal dan implementasi sistem yang berkaitan.

4.1 Rekabentuk berstruktur

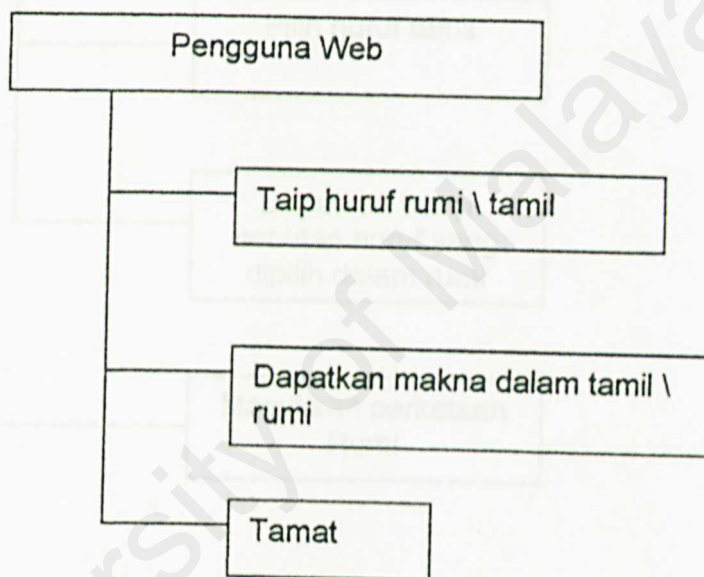
WAPTUMI telah direka menggunakan teknik rekabentuk berstruktur. Rekabentuk berstruktur merupakan proses khusus untuk memecahkan satu aturcara yang besar kepada modul-modul berstruktur yang masing-masing mewakili sub-aturcara berkenaan. Rekabentuk ini dipilih sebab ianya mudah diimplimentasi dan diselenggarakan. Rekabentuknya menggunakan pendekatan atas-bawah dan pengaturcaraan berstruktur. Suatu modul terdiri daripada satu set arahan, perenggan, sub-aturcara dan sub-rutin.

4.1.1 Carta berstruktur

Carta berstruktur merupakan gambarajah berbentuk pepohon. Modul carta berstruktur diwakili oleh segiempat berlabel, dan modul ini difaktorkan dari atas ke bawah dan kepada sub-sub modul yang lebih kecil. Pecahan-pecahan carta berstruktur dapat dihasilkan hasil kajian aliran data sistem berkenaan. WAPTUMI dipecahkan kepada 2 komponen utama, iaitu pengguna Web dan pengguna WAP dan kedua-dua komponen ini dipecahkan lagi kepada satu atau lebih modul yang lain. Rajah 4.1 dan rajah 4.2 menunjukkan carta berstruktur bagi sistem WAPTUMI.



Rajah 4.1 Carta struktur utama bagi sistem WAPTUMI

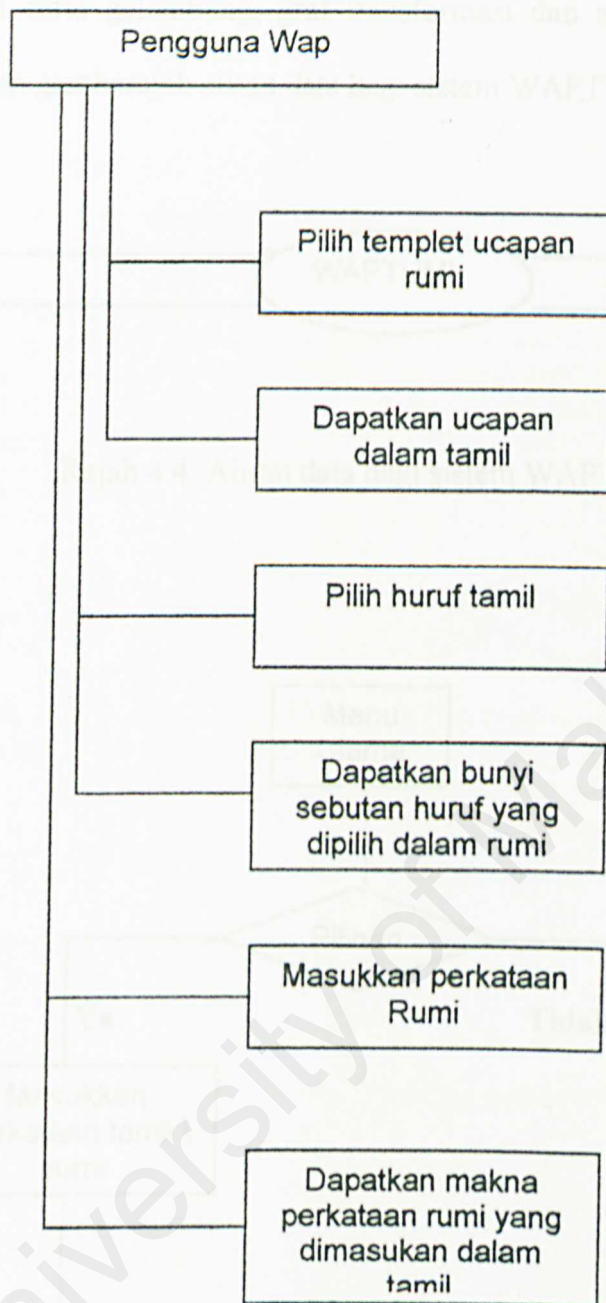


Rajah 4.2 Carta struktur bagi pengguna Web sistem WAPTUMI

Rajah 4.3 Carta struktur bagi pengguna Wap sistem WAPTUMI

4.1.2. Gambarajah Aliran Data

Gambarajah aliran data merupakan alat yang menunjukkan aliran data dalam sistem. Ia juga menunjukkan kerja atau proses yang dilaksanakan oleh sistem itu. Ia juga

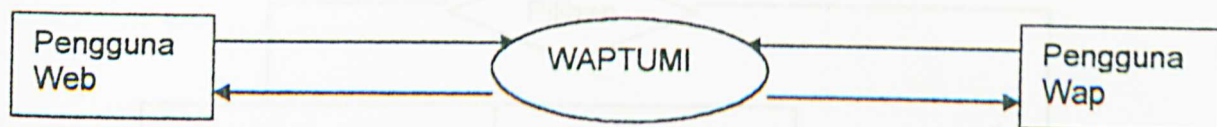


Rajah 4.3 Carta struktur bagi pengguna Wap sistem WAPTUMI

4.1.2 Gambarajah Aliran Data

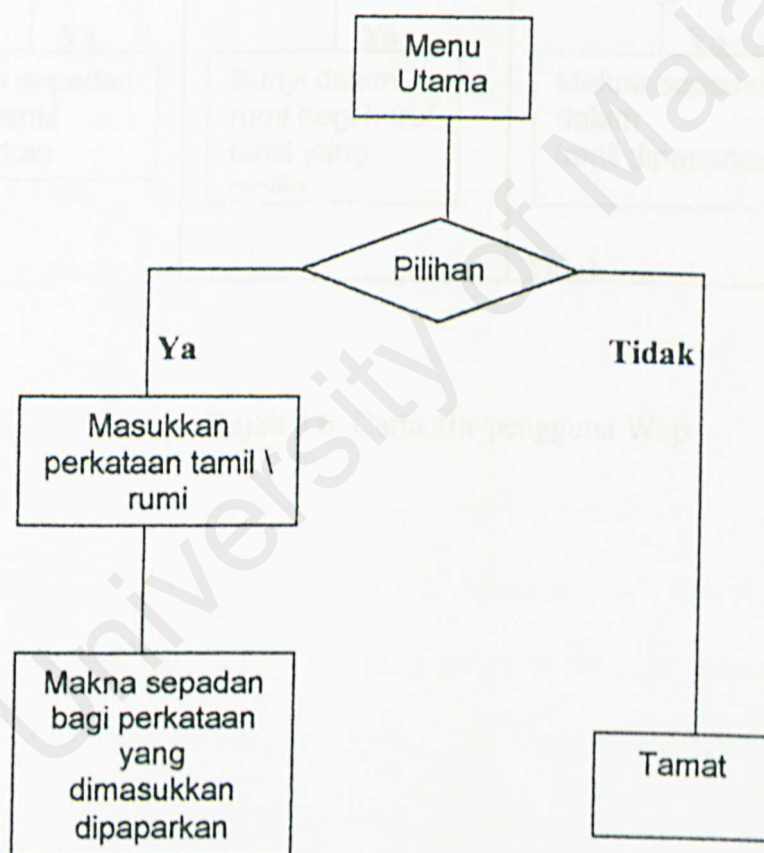
Gambarajah aliran data merupakan alat yang memerihalkan aliran data dalam sistem, ianya juga menunjukan kerja atau proses yang dilaksanakan oleh sistem itu. Ia juga

dikenali sebagai carta gelembung, graf transformasi dan model proses. Rajah 4.4 di bawah merupakan gambarajah aliran data bagi sistem WAPTUMI.

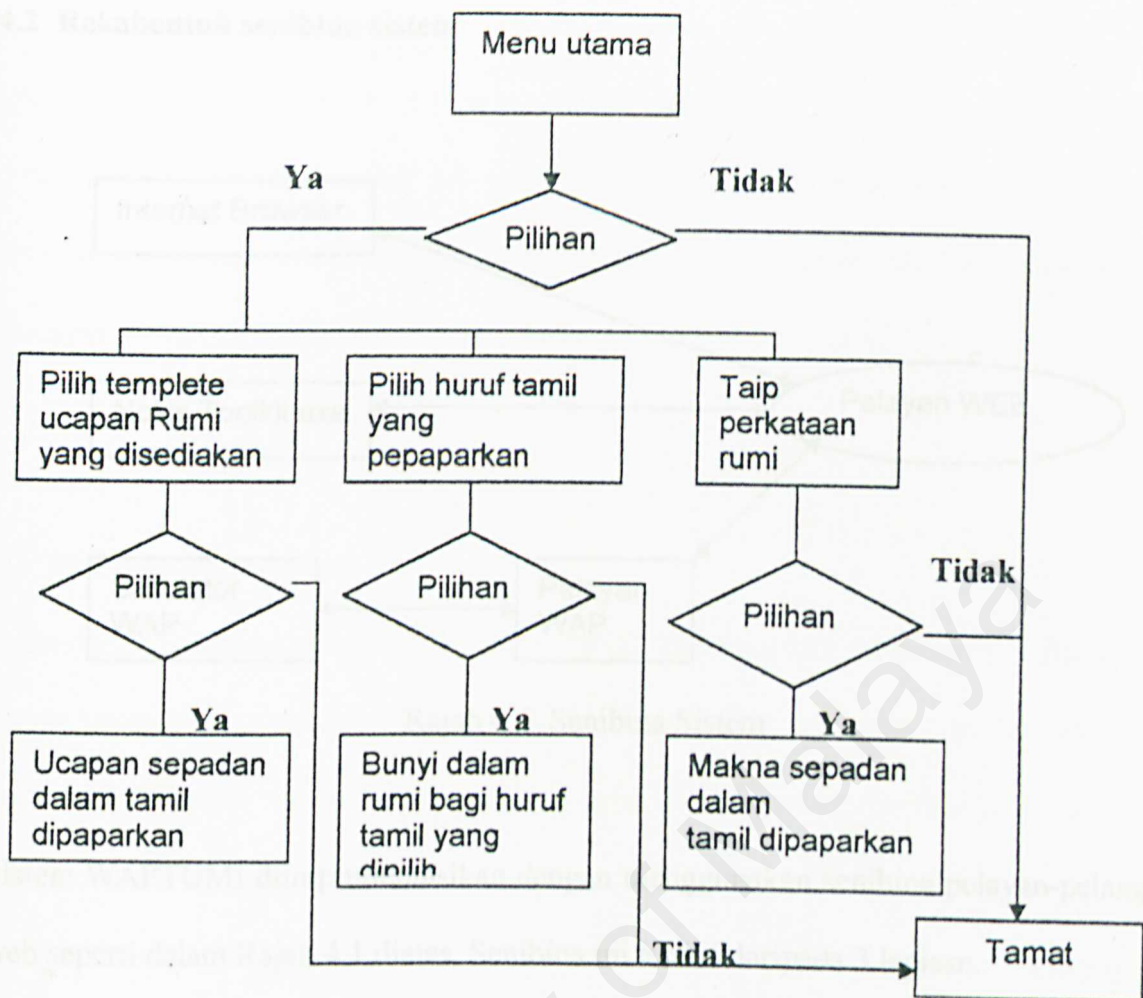


Rajah 4.4 Aliran data bagi sistem WAPTUMI

4.1.3 Carta Alir

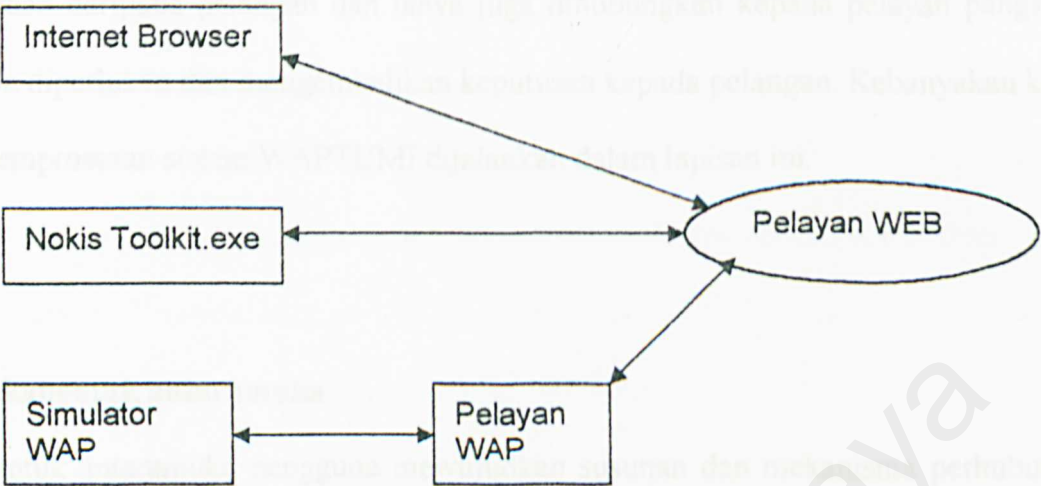


Rajah 4.5 Carta alir pengguna Web



Rajah 4.6 Carta alir pengguna Wap

4.2 Rekabentuk senibina sistem



Rajah 4.6 Senibina Sistem

Sistem WAPTUMI diimplimentasikan dengan menggunakan senibina pelayan-pelanggan web seperti dalam Rajah 4.1 diatas. Senibina ini terdiri daripada 3 lapisan.

4.2.1 Lapisan pelanggan

Lapisan pelanggan bagi sistem WAPTUMI terdiri daripada 3 jenis pelanggan. Jenis yang pertama merupakan Internet Browser. Jenis yang kedua merupakan simulator telefon oleh Nokia WAP toolkit dan lapisan yang ketiga merupakan telefon bimbit itu sendiri, namun ianya memerlukan pelayan WAP yang berfungsi sebagai laluan WAP untuk membolehkan telefon bimbit tersebut disambungkan kepada pelayan web. Oleh itu, pelayan WAP ini dikategorikan sebagai lapisan yang berasingan. Telefon bimbit sebagai pelayan adalah pada lapisan ke-4 dalam senibina ini sementara Web Browser dan Program WAP Toolkit adalah dalam lapisan ke-3.

4.2.2 Lapisan pertengahan

Lapisan pertengahan terdiri daripada pelayan web IIS. Pelayan web ini memproses permintaan daripada pelanggan dan ianya juga dihubungkan kepada pelayan pangkalan data bila diperlukan dan mengembalikan keputusan kepada pelanggan. Kebanyakan kerja-kerja pemprosesan sistem WAPTUMI dijalankan dalam lapisan ini.

4.3 Rekabentuk antaramuka

Rekabentuk antaramuka pengguna mewujudkan susunan dan mekanisme perhubungan antara manusia dan mesin. Bagi pengguna, antaramuka adalah sistem dan dianggap sebagai perwakilan sistem. Matlamat yang perlu dicapai untuk membentuk antaramuka pengguna adalah seperti berikut :-

- Keberkesanan dicapai melalui antaramuka yang membenarkan pengguna untuk mencapai sistem dengan cara yang kongruen sejajar dengan keperluan individu.
- Kecekapan seperti yang didemonstrasikan melalui antaramuka yang boleh meningkatkan kelajuan kemasukan data dan kelebihan ralat.
- Pertimbangan pengguna seperti yang telah ditunjukkan dalam merekabentuk antaramuka yang bersesuaian dengan pengguna dan mendapat maklumbalas daripada pengguna.
- Produktiviti seperti yang ditunjukkan di dalam prinsip rekabentuk keselamatan ergonomikal untuk antaramuka pengguna dan ruang kerja.

Terdapat beberapa jenis antamuka pengguna termasuklah antaramuka bahasa semulajadi, soalan dan jawapan, bahasa arahan, antaramuka pengguna bergrafik (GUI) dan lain-lain.

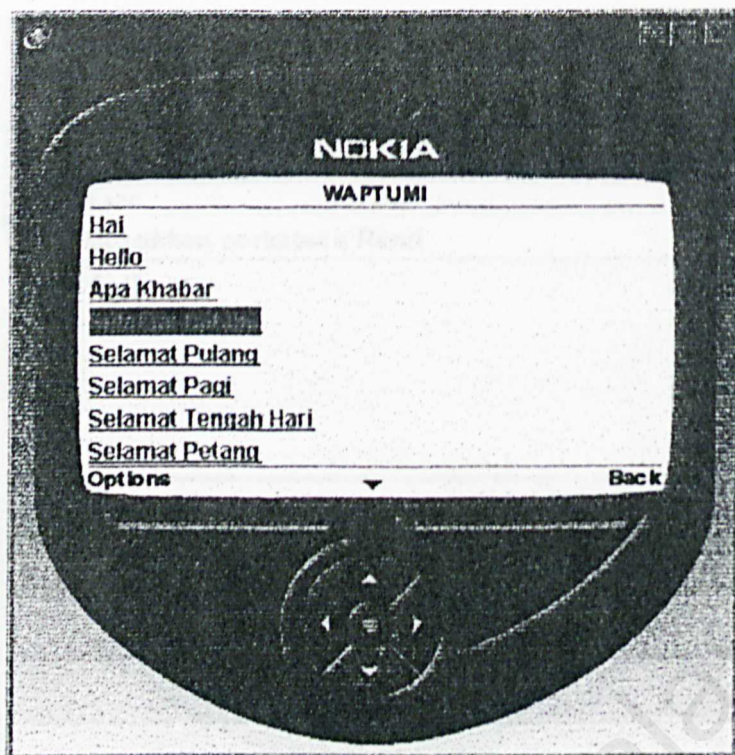
Kini kebanyakan aplikasi menggunakan elemen-elemen GUI yang ada bersama-sama dengan sistem operasi dan menambah elemen-elemen dan idea GUI mereka sendiri dalam rekabentuk antaramuka pengguna. Elemen-elemen GUI yang dimaksudkan ialah tetingkap, menul, *pull-down menu*, *scroll-bar*, imej-imej ikon dan banyak lagi.

Di bawah merupakan antaramuka bagi sistem WAPTUMI :-

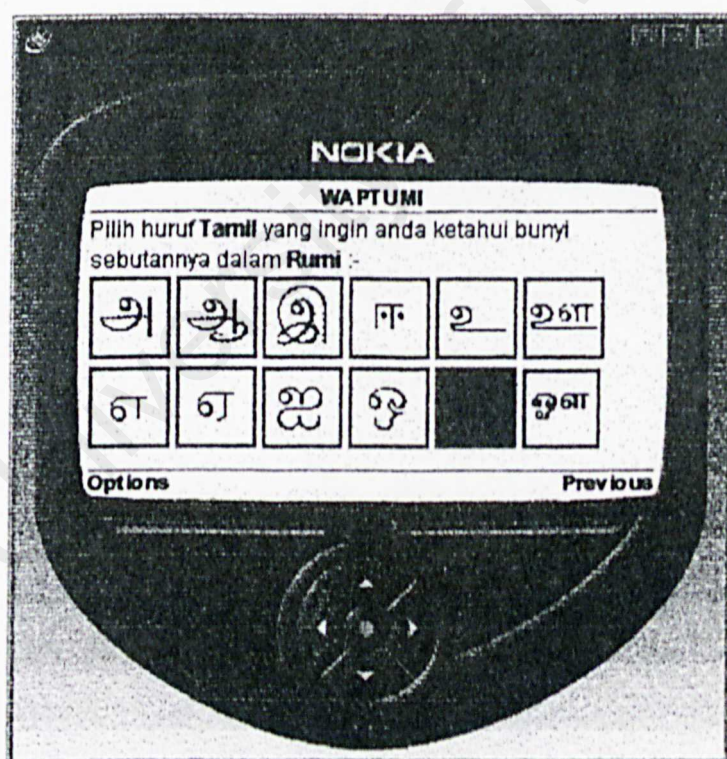
Antaramuka WAP



Rajah 4.8 Kad menu utama



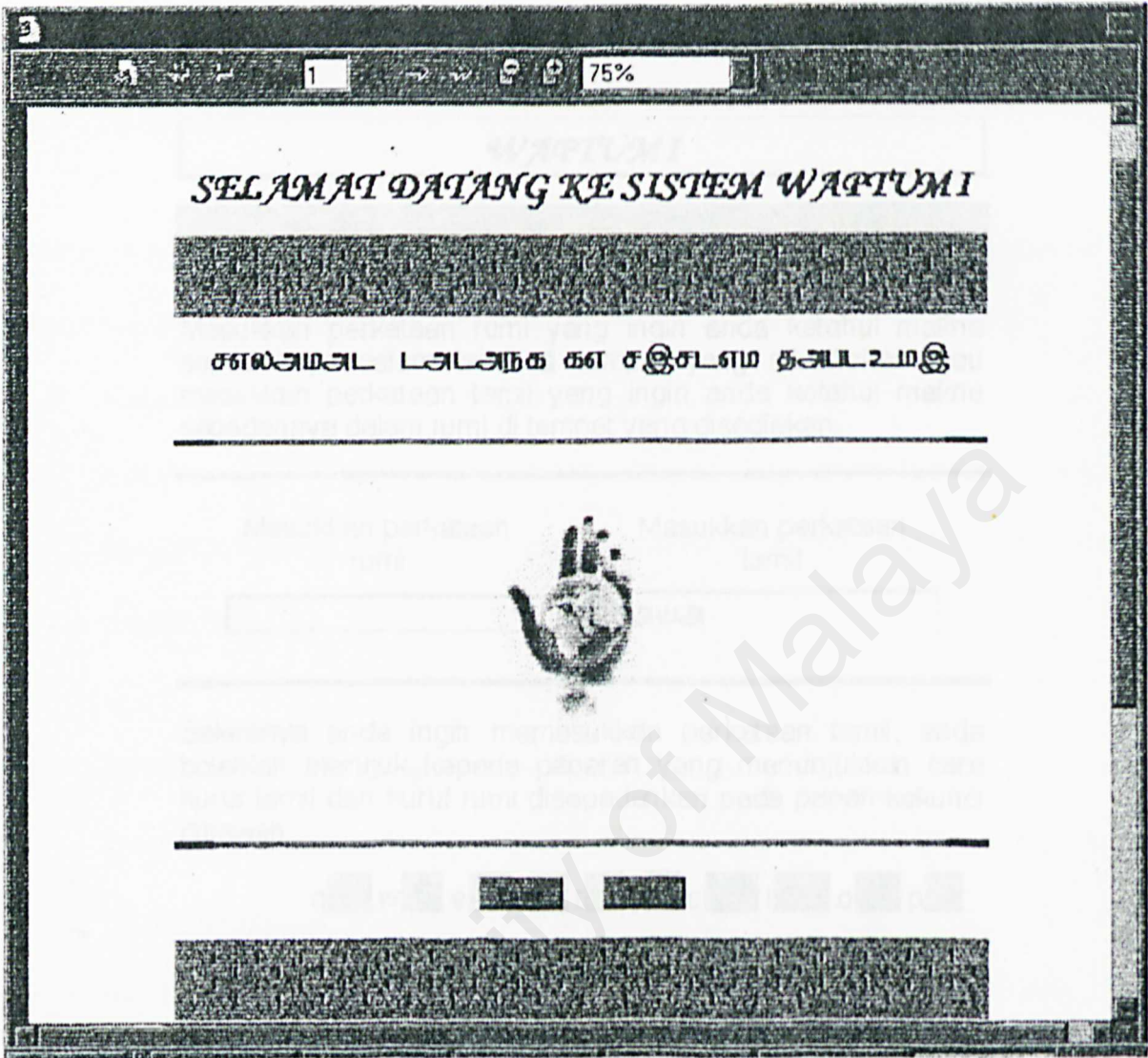
Rajah 4.9 Kad templet ucapan



Rajah 4.10 Kad bunyi huruf tamil



Rajah 4.11 Kad input huruf rumi

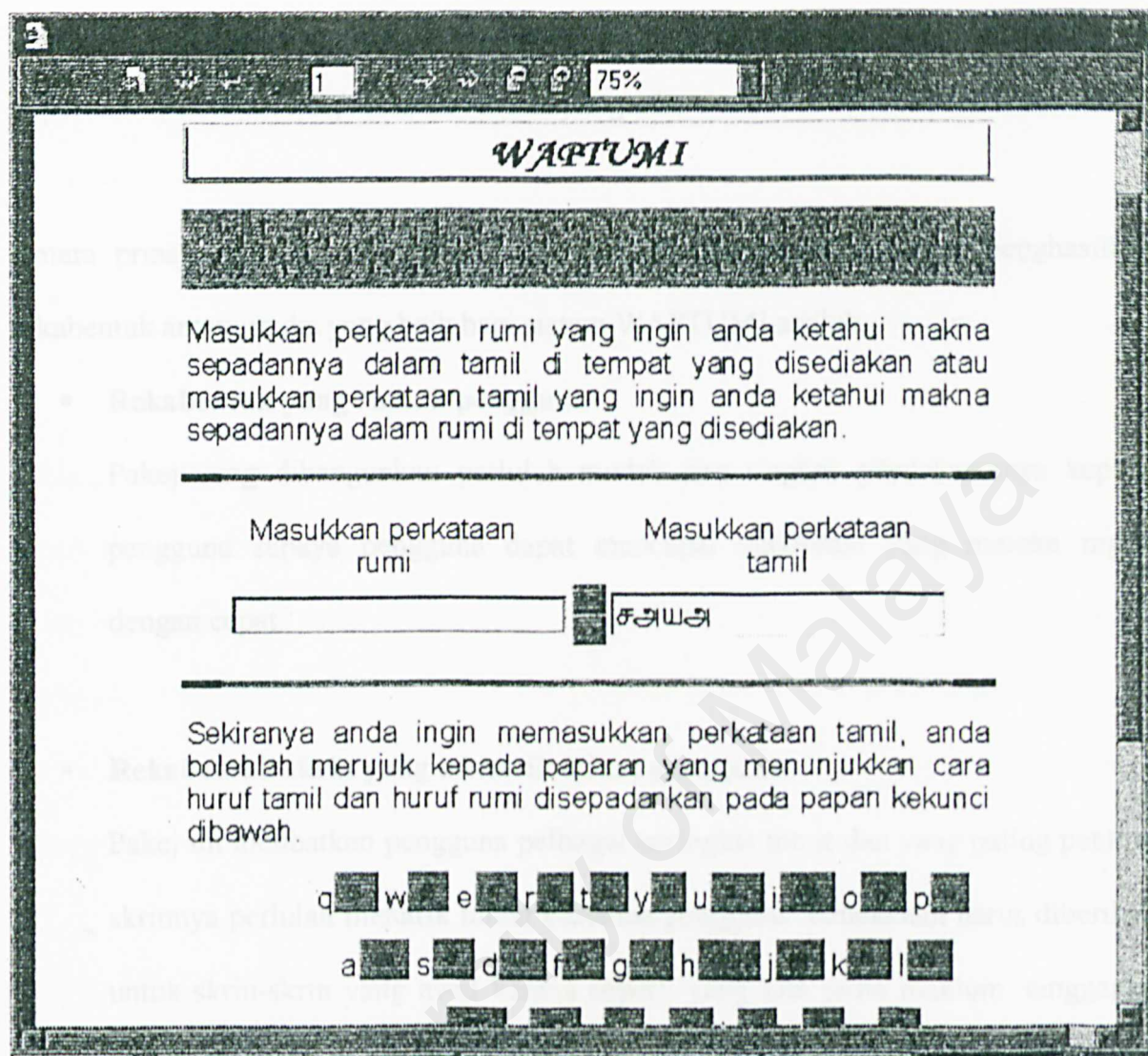


Rajah 4.12 Laman WEB utama sistem WAPTUMI

4.4 Prinsip-prinsip rekabentuk yang baik

Proses ini pada asalnya dilakukan secara manual. Ini bertujuan untuk memastikan panduan dalam persembakan maklumat yang sebenar dalam laman persembakan nanti.

Rekabentuk antaramuka yang baik merupakan perkara yang diperkatakan oleh pembangun bagi memberi minat pengguna sahaja untuk menggunakan pakej yang



Rajah 4.13 Laman kerja bagi sistem WAPTUMI

4.4 Prinsip-prinsip rekabentuk yang baik

Proses ini pada mulanya dilakukan secara manual. Ini bertujuan untuk dijadikan panduan ketika merekabentuk antaramuka yang sebenar dalam fasa pembangunan nanti.

Rekabentuk antaramuka yang baik merupakan perkara yang dititikberatkan oleh pembangun bagi menarik minat pengguna sasaran untuk menggunakan pakej yang

dibangunkan. Oleh yang demikian, terdapat beberapa perkara yang difikirkan oleh pembangun untuk menghasilkan rekabentuk yang diinginkan tanpa mengabaikan keperluan spesifikasi kos, masa dan alatan yang ada.

Antara prinsip-prinsip yang diambil kira dan dipertimbangkan dalam menghasilkan rekabentuk antara muka yang baik bagi sistem WAPTUMI adalah:-

- **Rekabentuk yang ramah pengguna**

Pakej yang dibangunkan perlulah mudah dan ringkas pendekatannya kepada pengguna supaya pengguna dapat mencapai maklumat yang mereka ingini dengan cepat.

- **Rekabentuk skrin yang menarik minat pengguna**

Pakej ini melibatkan pengguna pelbagai peringkat umur dan yang paling penting skrinnya perlulah menarik minat kesemua pengguna. Penekanan harus diberikan untuk skrin-skrin yang awal kerana seperti yang kita sedia maklum, tanggapan pertama adalah amat penting untuk mereka terus melayari sistem ini.

- **Penetapan piawai keatas rekabentuk skrin**

Penetapan piawai ke atas setiap fungsi butang dalam skrin perlu dilakukan. Dalam membangunkan pakej ini, fungsi-fungsi butang diselaraskan dengan sistem-sistem yang sedia ada di pasaran. Piawaian yang sedia ada digunakan bagi memudahkan pengguna dan mengurangkan masa yang diambil pengguna untuk membiasakan diri dengan antaramuka berkenaan. Disamping itu, penggunaan

butang yang mempunyai fungsi yang sama hendaklah konsisten fungsinya pada setiap antaramuka pengguna.

▪ Kebolehpulihan

Setiap tindakan sesuatu fungsi butang di atas skrin perlu mengandungi kemudahan untuk membantu pengguna pulih daripada kesilapan yang dibuat.

Dalam merekabentuk antaramuka bagi sistem WAPTUMI ini, kesemua ciri-ciri yang dinyatakan telah dipertimbangkan. Namun bukan kesemua ciri-cirinya dapat diimplementasikan kerana antaramuka dalam persekitaran WAP jauh lebih berbeza daripada antaramuka biasa yang lain (cth; antamuka WEB). Dalam kontek WAP, skrin paparnya bersaiz kecil dan tidak tetap, jadi rekabentuk antaramukanya perlu mengambil kira aspek ini.

4.5 Kesimpulan

Adalah penting untuk menentukan rekabentuk sistem sebelum fasa implementasi untuk mendapatkan gambaran keseluruhan aliran sistem dan untuk menunjukkan idea secara jelas bagaimana sesuatu sistem akan dibangunkan.

5. Implementasi

5.1 Pengenalan

Implementasi merupakan proses membangun sistem berdasarkan kebutuhan-keperluan yang telah ditetapkan. Proses pengujian dilaksanakan dalam fase ini dan bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Proses pengujian dilaksanakan dalam fase ini dan bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan.

BAB 5

5.2 Pemeliharaan

Sebelum proses pemeliharaan dilaksanakan, perlu dilakukan persiapan yang meliputi: 1. Menentukan jenis dan jumlah peralatan yang akan digunakan. 2. Menentukan jenis dan jumlah tenaga kerja yang akan digunakan. 3. Menentukan jenis dan jumlah bahan yang akan digunakan. 4. Menentukan jenis dan jumlah alat yang akan digunakan. 5. Menentukan jenis dan jumlah bahan yang akan digunakan.

• 32GB RAM

• 64 MB SD RAM

• 20 GB Cakram Keras

5. Implimentasi

5.1 Pengenalan

Implimentasi merupakan proses membangunkan sistem berasaskan keperluan-keperluan yang telah ditetapkan. Proses pegkoden dilaksanakan dalam fasa ini dan ianya mengambil kebanyakan daripada masa dalam fasa implimentasi. Persekitaran pembangunan sistem mempunyai kesan yang mendalam terhadap sistem yang dihasilkan. Jadi, pemilihan perkakasan dan perisian yang sesuai memberikan perbezaan yang ketara pada skedul projek dan juga dapat menentukan kejayaan sesuatu projek atau sistem yang dibangunkan.

5.2 Pemilihan perkakasan

Seperti mana proses pembangunan sistem yang lain, sistem WAPTUMI juga tidak ketinggalan daripada menggunakan perkakasan dalam proses pembangunannya. Perkakasan ini akan digunakan sepanjang proses pembangunan dari fasa analisis keperluan sehinggalah fasa dokumentasi, jadi pemilihan perkakasan yang sesuai dan terkini adalah sangat penting. Dibawah merupakan keperluan perkakasan sistem WAPTUMI :-

- 800MHz Pemproses Pentium III
- 64 MB SD RAM
- 20 GB Cakera Keras

- Papan Kekunci Logitech
- Monitor NEC 17 inci V720
- Tetikus Logitech

Meskipun perkakasan-perkakasan seperti di atas telah ditetapkan untuk membangunkan sistem WAPTUMI, namun perkakasan lain yang dirasakan sesuai juga boleh digunakan.

5.3 Pemilihan perisian

Pemilihan perisian adalah sangat penting sebab pemilihan yang salah boleh mengakibatkan kesukaran dalam pembangunan sistem dan menyebabkan sistem tersimpang jauh dari objektif atau skop asal, kemungkinan sistem tidak berfungsi seperti kehendak yang ditetapkan atau kegagalan sistem boleh berlaku. Pemilihan perisian yang sesuai juga memberi kesan penting kepada faktor masa, dimana melalui pemilihan perisian yang sesuai sesuatu tugas dapat dipercepatkan. Jadual 5.1 di bawah menunjukkan perisian yang digunakan dalam membangunkan sistem WAPTUMI.

Perisian	Huraian
Microsoft Windows 98	Sistem pengendalian
Nokia Mobile Internet Toolkit 3.1	Program WML
Java Development Kit 1.3.1	Untuk membolehkan Nokia Mobile Toolkit dilarikan
Paint	Melukis huruf-huruf tamil

pic2wbmp	Menukar huruf yang dilukis dengan Paint dari .bmp kepada .wbmp
Microsoft FrontPage	Membina laman WEB

Rajah 5.1 Perisian pembangunan sistem

5.4 Dokumentasi kod

5.4.1 Dokumentasi kod sistem WAPTUMI dalam konteks WAP

Dalam konteks WAP, WAPTUMI menggunakan bahasa pengaturcaraan WML dan WML script, ianya merupakan bahasa generasi ketiga dan memiliki ciri-ciri yang lebih kurang sama dengan bahasa pengaturcaraan yang lain. Seterusnya kita akan melihat dengan lebih lanjut kod-kod aturcara yang terlibat dalam pembangunan sistem WAPTUMI berserta penerangannya.

Kod masa (timer)

```
<card id="card1" ontimer="#card2" title="WAPTUMI">
    <timer value="100"/>
```

Nilai timer biasanya disetkan sejurus selepas sesuatu kad yang hendak diletakkan timer dicipta. Dalam contoh diatas, nilai timernya ialah 10 saat. Selepas 10 saat, kad yang dipanggil oleh kad timer ini akan dibuka, dalam contoh diatas kad ini memanggil card2 (#card2).

Kod pautan yang memanggil kad lain dari fail yang sama

```
<a href="#TamilFonts">
```

Ini merupakan kod pautan yang memanggil kad TamilFotnsq1 dalam dek yang sama. Nilai pautan ini ialah imej “a”, diman imej tersebut di tunjukkan sebagai satu pautan dan apabila imej berkenaan diklik, kad TamilFonts akan dibuka.

Kod pautan yang memanggil kad lain dari fail yang berlainan

```
<a href="Ucapan/UcapanMain.wml">1. Ucapan</a>
```

Ini merupakan kod pautan yang memanggil kad UcapanMain yang terletak dalam fail Ucapan. Nilai pautan ini ialah teks iaitu “1. Ucapan”.

Kod imej

```

```

Ini merupakan kod imej, dimana imej Welcomelogo akan dipaparkan apabila kod ini diimplimentasikan, sekiranya imej tersebut gagal dipaparkan maka teks yang ditulis dalam ruang alt=” ” dipaparkan. Dalam contoh diatas, teks Welcome akan dipaparkan sekiranya imej tersebut gagal dipaparkan.

Kod pautan yang memanggil fungsi pada fail WML Script

```
<go href="RumiFonts.wmls#getRumiFonts()"/>
```

Ini merupakan kod yang memanggil fungsi RumiFonts() dari fail WML Script iaitu RumiFonts.wmls, sekiranya sesuatu nilai hendak diumpukkan ke fungsi berkenaan, nilai tersebut diletakkan di dalam kurungan fungsi berkenaan. Dalam contoh di atas tiada nilai diumpukkan ke fungsi berkenaan menyebabkan tiada sebarang nilai di dalam kurungan fungsi berkenaan.

Kod templet yang memanggil kad sebelumnya

```
<template>  
    <do type="prev" name="Previous" label="Previous">  
        <prev/>  
    </do>  
</template>
```

Ini merupakan kod templet, iaitu label Previous diletakkan sebagai templet dan apabila label ini diklik, kad sebelumnya akan dipanggil.

Kod yang memanggil kad seterusnya

```
<do type="accept" label="Next">  
    <go href="TamilFonts.wml"/>  
</do>
```

Ini merupakan kod yang memanggil kad seterusnya yang dinyatakan apabila label Next diklik. Dalam contoh ini, kad TamilFonts akan dibuka apabila label Next diklik.

Kod fungsi WML Script

```
var str = Dialogs.prompt("Masukkan perkataan Rumi", "");
```

Nilai yang dimasukkan pada ruangan ini diumpukkan kepada pembolehubah str

```
if (str == "abjad")
```

```
    WMLBrowser.go("RumiFonts.wml#RumiToTamilDictionary1");
```

Sekiranya nilai pembolehubah str adalah abjad, maka kad RumiToTamilDictionary1 yang terletak dalam fail RumiFonts akan dibuka.

```
WMLBrowser.refresh();
```


Setelah nilai-nilai itu dipaparkan, akhirnya kad ini disegarkan semula ke keadaana asal untuk menerima nilai input yang baru.

5.4.2 Dokumentasi kod sistem WAPTUMI dalam konteks WEB

Dalam konteks WEB, WAPTUMI menggunakan bahasa pengaturcaraan HTML dan Java script, memandangkan sistem ini menggunakan perisian Microsoft FrontPage dan kod aturcaranya dijana secara outomatik, maka tugas menulis kod bagi laman ini menjadi lebih mudah. Jadi tiada kod HTML kompleks digunakan untuk membina laman WEB ini. Namun begitu bahasa Java Script telah digunakan untuk menjadikan laman WEB WAPTUMI ini lebih dinamik serta lebih menarik. Antara kod Java Script yang terlibat disenaraikan dibawah.

Kod butang Enter

```
<input type="button" value=" Enter " name="B3" onclick ="next(this.form)">
```

```
<SCRIPT LANGUAGE="JavaScript">
```

```
function next(form) {
```

```
location="WebBased1.htm"
```

```
}
```

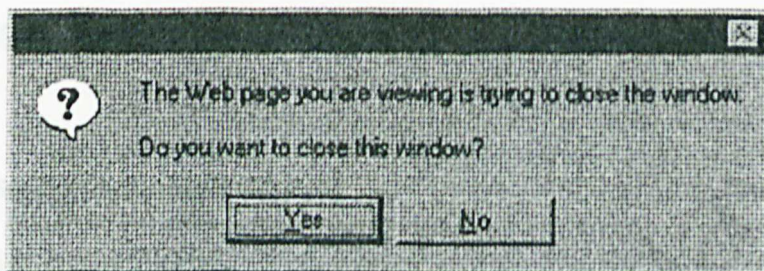
```
</script>
```

Ini merupakan kod yang melaksanakan satu fungsi dan membawa pengguna ke laman yang disetkan dalam fungsi tersebut apabila butang itu diklik. Dalam contoh diatas, pengguna akan dibawa ke laman WebBased1.htm apabila butang Enter diklik. Kod <input> ini diimplimenkan dalam badan HTML dan akan memanggil kod <script> yang diimplimenkan dalam kepala HTML.

Kod butang Exit

```
<input type=button value=" Exit " onclick="_javascript:window.close();">
```

Ini merupakan kod yang akan menutup tetingkap apabila butang Exit diklik. Sebelum tetingkap itu ditutup, satu pengesahan diminta terlebih dahulu dan sekiranya amaran tersebut diterima, maka barulah tetingkap tersebut ditutup. Rajah 5.1 dibawah menunjukkan kotak amaran berkenaan.



Rajah 5.2 Kotak pengesahan

Kod pengesahan input

```
var e = "Masukkan perkataan!!!";
```

```
if(form.output.value == "") alert(e)
```

Satu kotak amaran seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 5.2 di bawah akan ditunjukkan sekiranya butang "→" atau "←" diklik tanpa memasukkan sebarang nilai pada ruang input yang disediakan.



Rajah 5.3 Kotak amaran

Sebahagian kod yang menukar input dalam rumi ke tamil

```
<input name=input type=text size=24>
```

```
<input type=button value="-->"
```

```
onClick="javascript:str_to_num(this.form)">
```

```
function str_to_num(form) {
```

```
num_out = "";
```

```
if(form.input.value == "") alert(e);
```

```
else {
```

```
str_in = escape(form.input.value);
```

```
for(i = 0; i < str_in.length; i++) {
```

```
num_out += str_in.charAt(i);
```

```
form.output.value = num_out;
```

```
}
```

Sebahagian kod yang menukar input dalam tamil ke rumi

```
<input name=output type=text size=12 style="font-family: Vavuniya; font-size: 18pt">
```

```
<input type=button value="<--"
```

```
onClick="javascript:num_to_str(this.form)">
```

```
function num_to_str(form) {
```

```
str_out = "";
```

```
if(form.output.value == "") alert(e)
```

```
else {
```

```
num_out = form.output.value;
```

```
for(i = 0; i < num_out.length; i += 2) {
```



```
num_in = num_out.substr(i,[2]);  
num_in = unescape(num_in.toString(16));  
str_out += num_in;  
}  
form.input.value = unescape(str_out);  
form.output.value = "";  
}  
}
```

5.5 Kesimpulan

Memandangkan kita telah melihat bagaimana sistem WAPTUMI diimplimenkan, jadi kita akan ke fasa seterusnya iaitu fasa pengujian.

6. Pengujian

6.1 Pengujian

Pengujian bukanlah satu proses yang dilaksanakan diakhir kitar pembangunan sistem, iaitu setelah selesai siap sepenuhnya tetapi merupakan satu proses yang dilakukan secara berterusan sepanjang proses pembangunan sistem. Cuma apa yang berbeza ialah jenis pengujian yang dilaksanakan mungkin berbeza dari satu fasa ke fasa yang lain dalam kitar hayat pembikinan sistem. Pengujian sangat penting dalam pembangunan sesuatu sistem untuk memastikan sistem yang dikembangkan berfungsi dengan betul. Terdapat tiga jenis pengujian yang dilakukan iaitu pengujian unit, pengujian integrasi dan pengujian penerimaan, masing-masing dilakukan pada fasa yang berbeza dalam kitar hayat pembangunan sistem.

BAB 6

• Pengujian

• Pengujian

• Pengujian

Objektiif utama daripada pengujian ini adalah untuk mengesahkan ketepatan program, integriti data, kebolehgunaan, kebolehpercayaan dan keselamatan bagi sistem yang dikembangkan.

6. Pengujian

6.1 Pengenalan

Pengujian bukanlah satu proses yang dilaksanakan diakhir kitar pembangunan sistem iaitu setelah sistem siap sepenuhnya tetapi merupakan satu proses yang dilakukan secara berterusan sepanjang proses pembangunan sistem. Cuma apa yang berbeza ialah jenis pengujian yang dilaksanakan mungkin berbeza dari satu fasa ke fasa yang lain dalam kitar hayat pembangunan sistem. Pengujian sangat penting dalam pembangunan sesuatu sistem untuk memastikan sistem yang dibangunkan berfungsi dengan betul. Terdapat tiga jenis pengujian yang boleh dilaksanakan kepada sesuatu sistem yang hendak dibangunkan, antaranya ialah:-

- Pengujian unit
- Pengujian integrasi
- Pengujian sistem

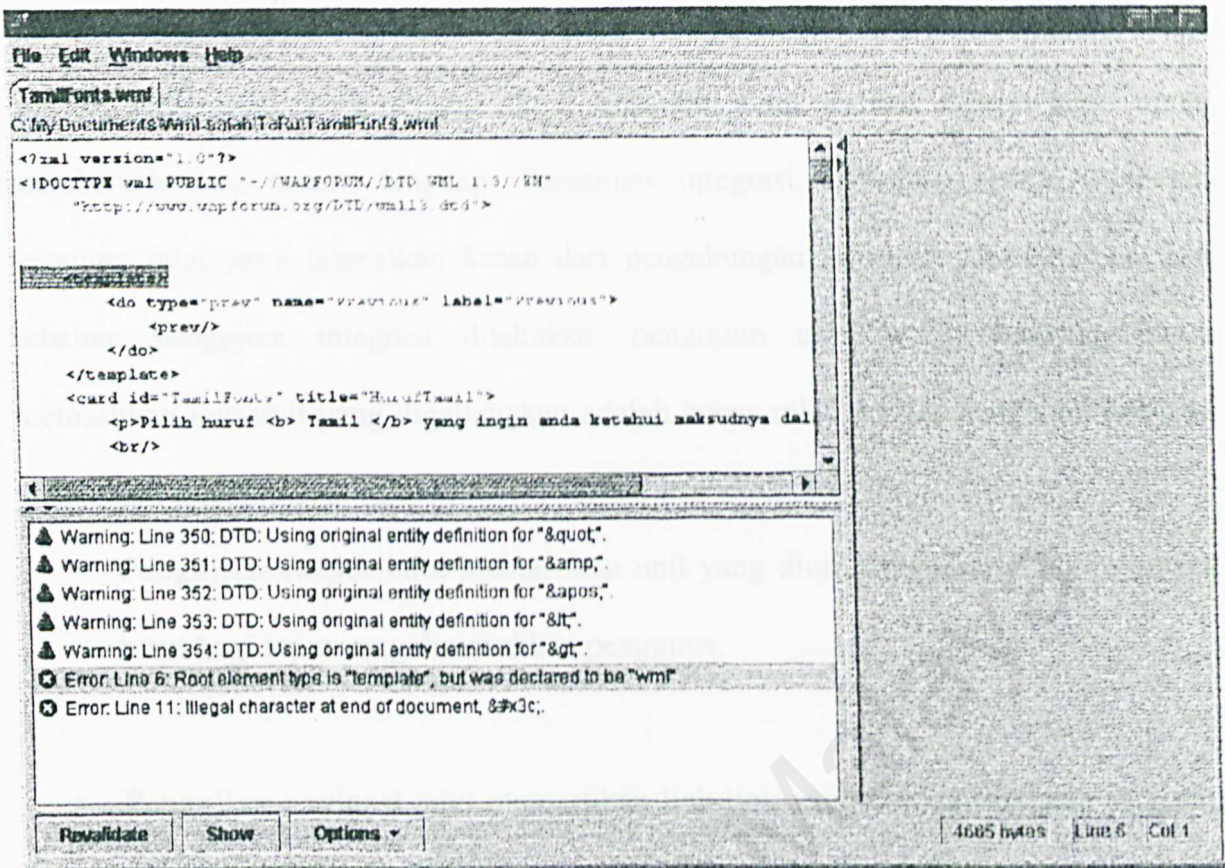
Objektif utama ketiga-tiga pengujian ini adalah untuk memastikan ketepatan program, integrasi data, kebolehgunaan, kebolehpercayaan dan keberkesanan bagi sistem yang dibangunkan.

6.2 Pengujian unit

Dalam pengujian unit, unit-unit asas bagi sistem diuji satu demi satu untuk memastikan setiap unit itu berfungsi dengan baik dan babas ralat. Sekiranya ralat dikesan, ianya dapat diperbetulkan dengan segera dan melibatkan kos yang rendah. Oleh itu pengujian unit adalah sangat penting sebab ralat yang dikesan pada fasa pengujian seterusnya sukar diperbetulkan dan melibatkan kos yang lebih tinggi. Jadi pengesanan ralat diperingkat unit sistem adalah sangat penting.

6.2.1 Pengujian unit bagi WAPTUMI

Sebelum pengujian unit bagi sistem WAPTUMI dilakukan ralat pada kod aturcara unit perlulah dikesan terlebih dahulu dan ini dapat dilaksanakan dengan mudah disebabkan adanya pengkompil ralat dalam Nokia Mobile Internet Toolkit 3.1. Setiap unit (kad WML) yang dihasilkan diuji satu demi satu dan sebarang ralat yang dikesan diperbetulkan dengan segera. Toolkit ini juga memberitahu kita jenis ralat dan barisan dimana berlakunya ralat pada kod aturcara membolehkan ralat tersebut diperbetulkan dengan mudah. Rajah 6.1 dibawah menunjukkan contoh ralat yang dikesan menggunakan Nokia Mobile Toolkit 3.1.



Rajah 6.1 Contoh ralat

Setelah kesemua kod aturcara bagi setiap unit dipastikan bebas ralat, barulah pengujian unit dilaksanakan untuk memastikan samaada setiap unit itu berfungsi dengan betul dan mengikut keperluan yang telah ditetapkan. Antara pengujian yang boleh dilaksanakan adalah:-

- **Pengujian output** iaitu memastikan unit yang diuji mengeluarkan output yang betul bagi input yang dimasukkan pengguna.
- **Pengujian paparan antaramuka** iaitu memastikan paparan antaramuka adalah seperti yang telah diprogramkan.

6.3 Pengujian integrasi

Setelah setiap unit yang terlibat diuji, unit-unit yang terlibat digabungkan untuk membentuk satu sistem lengkap. Pengujian integrasi dilakukan untuk mengesan sebarang ralat yang dihasilkan kesan dari pengabungan unit-unit asas tersebut. Jadi sebelum pengujian integrasi dilakukan, pengujian unit perlu dilakukan untuk memastikan unit-unit yang digabungkan adalah bebas ralat. Antara pengujian integrasi yang boleh dilaksanakan adalah:-

- **Pengujian output** iaitu memastikan unit yang diuji mengeluarkan output yang betul bagi input yang dimasukkan pengguna.
- **Pengujian navigasi** iaitu memastikan link-link yang menghubungkan satu unit ke unit yang lain berfungsi dengan betul setelah setiap unit itu diintegrasikan.
- **Pengujian paparan antaramuka** iaitu memastikan paparan antaramuka adalah seperti yang telah diprogramkan.

6.3.1 Pengujian integrasi bagi sistem WAPTUMI

Pengujian integrasi dilakukan dengan kaedah yang sama seperti pengujian unit iaitu dengan menggunakan Nokia Mobile Internet Toolkit 3.1. Setelah unit-unit yang telah diuji digabungkan untuk membentuk satu sistem, pengujian dilakukan semula untuk memastikan proses pengabungan dilakukan dengan betul dan tiada ralat terhasil. Sekiranya ralat dikesan, ianya diperbetulkan dengan segera.

6.4 Pengujian sistem

Setelah kesemua modul telah disiapkan, keseluruhan sistem harus disahkan. Sistem yang telah dibangunkan ini kini harus digabungkan dengan elemen-elemen sistem yang lain seperti perkakasan atau sistem komputer yang lain. Jadi disini pengujian sistem adalah penting untuk memastikan sistem yang dibangunkna memenuhi keperluan fungsian dan bukan fungsian.

6.4.1 Pengujian sistem bagi sistem WAPTUMI

Setelah pengujian unit and integrasi dilaksanakan pengujian seterusnya ialah pengujian sistem dimana sistem dipasang pada persekitaran sebenar menggunakan perkakasan sebenar dan diuji oleh pengguna sasaran. Bagi sistem WAPTUMI, pengujian sistem dilaksanakan dengan pemasangan sistem WAPTUMI pada makmal komputer Fakulti Sains Komputer dan Teknologi Maklumat beberapa hari sebelum VIVA untuk memastikan keseluruhan sistem berjalan lancar tanpa sebarang masalah. Beberapa rakan juga telah disuruh untuk menguji sistem WAPTUMI ini untuk mendapatkan pandangan mereka.

Setelah sistem diuji oleh pengguna, beberapa soalan telah ditujukan kepada mereka dan analysis telah dijalankan terhadap keputusan soalan-soalan tersebut untuk mengetahui pandangan mereka terhadap sistem WAPTUMI disamping mengubahsuai sistem WAPTUMI sepertimana yang diidamkan oleh mereka sekiranya keinginan mereka dirasakan bernas dan dapat menjadikan sistem WAPTUMI lebih efektif. Dibawah merupakan analysis keputusan yang diperolehi.

6.4.2 Soalan dan Analysis keputusan sistem WAPTUMI dalam konteks WAP

1. Adakah anda memiliki telefon bimbit?

Hampir 95% menjawab mereka memiliki telefon bimbit, sementara hanya 5% menjawab yang mereka tidak memiliki telefon bimbit.

2. Bolehkan anda menggunakan sistem WAPTUMI dengan mudah?

Hampir 93% menyatakan ianya mudah digunakan sementara hanya 7% menyatakan ianya susah digunakan. Daripada 7% yang menghadapi kesukaran menggunakan sistem ini, didapati 5% daripada mereka terdiri daripada mereka yang tidak memiliki telefon bimbit.

3. Bolehkah anda mengikuti arahan-arahan yang dinyatakan dengan mudah?

Hampir 98% daripada mereka menyatakan arahan yang digunakan sangat mudah diikuti. Hanya 2% menyatakan arahan yang digunakan terlalu pendek dan penggunaan bahasanya masih lemah.

4. Apakah pandangan anda mengenai templet ucapan yang disediakan?

Ada yang merasakan ianya berguna untuk dijadikan rujukan semasa menulis ucapan dalam tamil. Ada juga yang merasakan templet itu akan lebih berguna sekiranya boleh dihantar ke telefon bimbit atau peranti WAP yang lain. Ada segelintir yang kurang senang terhadap cara susunan templet ucapan secara menegak yang menyebabkan mereka terpaksa menggunakan butang skrol untuk melihat templet yang tersembunyi.

5. Adakah templet ucapan yang disediakan mencukupi?

Hampir kesemua (96%) pengguna memberitahu bahawa templet yang disediakan mencukupi dan kesemua ucapan yang mereka ingini terdapat didalamnya. Hanya 4% menyatakan bahawa senarai templet ucapan itu masih belum lengkap.

6. Apakah pandangan anda mengenai bunyi huruf tamil dalam rumi yang disediakan?

Ramai yang merasakan ianya sangat berguna kepada mereka yang sentiasa sibuk tetapi mempunyai minat mendalam dalam pembelajaran bahasa tamil sekiranya sistem ini benar-benar diimplimenkan pada peranti WAP. Namun ada yang kurang senang dengan masa lengahan yang diambil untuk memuat semua imej tamil yang disediakan.

7. Apakah pandangan anda mengenai penukar perkataan rumi ke perkataan tamil yang membawa makna sepadan?

Ramai yang berangapan ianya adalah satu usaha yang baik dan menarik dizaman serba canggih ini. Dimana makna sesuatu perkataan rumi boleh diperolehi dengan mudah dan bila-bila sahaja sekiranya sistem ini benar-benar diimplimenkan pada peranti WAP. Namun ada yang menyatakan sistem ini akan menjadi lebih efektif sekiranya lebih banyak makna perkataan rumi disediakan.

6.4.3 Soalan dan Analisis keputusan sistem WAPTUMI dalam konteks WEB

1. Pernahkan anda menggunakan laman yang menyediakan perkhidmantan seperti ini atau perkhidmatan yang lebih kurang sama sebelum ini?

Kebanyakan pengguna (85%) menyatakan mereka tidak pernah menggunakan sistem seperti ini sebelumnya, namun 15% menyatakan mereka pernah menggunakan sistem yang lebih kurang sama sebelumnya.

2. Sejauh mana anda merasakan rekabentuk antarmuka grafik bagi laman WEB WAPTUMI kelihatan menarik?

Hampir kesemua (98% daripada pengguna) merasakan laman web ini menarik terutamanya ciri keringkasan yang ditunjukkannya. Namun masih terdapat 2% yang merasakan warnanya terlalu cerah dan banyak ruang kosong yang terbazir.

3. Adakan arahan yang disediakan mudah diikuti?

Hampir 90% daripada pengguna merasakan arahan yang disediakan mudah diikuti. Bakinya merasakan arahan yang lebih pendek mungkin lebih sesuai sebab kebanyakan mereka merasakan faktor masa membaca arahan perlu diambil kira.

4. Apakah pandangan anda mengenai laman ini?

Ramai yang merasakan laman ini sangat berguna dan menarik untuk digunakan. Namun ada yang masih ragu-ragu terhadap ketepatan dan kebolehpercayaan sistem ini.

6.5 Kesimpulan

Secara kesimpulannya, pengujian merupakan salah satu fasa yang penting dalam kitar hayat pembangunan sistem dan sangat penting bagi memastikan sistem berfungsi dengan betul dan mengikut kehendak yang telah ditetapkan. Segala hasil yang diperolehi semasa

proses pengujian serta segala maklumbalas yang diperolehi semasa proses pengujian diambilkira untuk menghasilkan sistem yang lebih baik. Seterunya memandangkan kita telah melihat bagaimana pengujian dilakukan untuk sistem WAPTUMI dan objektif pengujian tercapai, kita akan ke bab seterusnya dimana panilaian keseluruhan sistem dijalankan.

BAB 11
University of Malaya

7.1 Pengantar

Setelah fase implementasi dan pengujian selesai, sistem akhir yang dihasilkan dinilai menggunakan berbagai kaidah dan teknik. Penilaian ini penting untuk memastikan apakah sistem yang dikembangkan mencapai objektifnya, kekuatan serta kelemahan yang dimilikinya, masalah-masalah yang dihadapi ketika mengembangkan sistem dan pengalaman yang dapat dipetik.

BAB 1

7.2 Adakah objektif yang digunakan sebagai

7.2.1 Objektif dalam WAP

Sistem yang dihasilkan dalam WAP adalah sistem yang tidak sempurna dan tidak sempurna seperti yang telah dinyatakan dalam fasa Tahap 1 disebabkan kelemahan-kelemahan yang wujud dalam WAP dan kelemahan WAP yang untuk mencapai dalam tempoh masa yang ditetapkan. Objektif yang dinyatakan dalam Latihan 1 ialah Tahap 1 bertujuan untuk mengenalpasti masalah-masalah yang dihadapi dalam mencapai objektif yang ditetapkan.

- Masalah dalam sistem encoding untuk memaparkan huruf kecil dalam konteks WAP adalah ia adalah masalah untuk memaparkan huruf kecil dalam bentuk teks.

Disebabkan masalah encoding untuk memaparkan huruf kecil dalam bentuk teks dalam konteks WAP, beberapa kajian telah dijalankan dan beberapa cara telah dikembangkan untuk mengatasi masalah ini. Tahap 1 untuk mengatasi masalah ini, namun apabila fasa

7. Penilaian

7.1 Pengenalan

Selepas fasa implimentasi dan pengujian selesai, sistem akhir yang dihasilkan dinilai menggunakan berbagai kaedah dan teknik. Penilaian ini penting untuk memastikan sejauh mana sistem yang dibangunkan mencapai objektifnya, kekuatan serta kelemahan yang dimilikinya, masalah-masalah yang dihadapi ketika membangunkan sistem dan pengalaman yang dituntut.

7.2 Adakah objektif pembangunan tercapai

7.2.1 Objektif dalam konteks WAP

Sistem yang dihasilkan dalam kontek WAP adalah berbeza sedikit dan tidak sama seperti yang telah dicadangkan dalam Latihan Ilmiah Tahap I disebabkan kelemahan-kelemahan yang wujud dalam bahasa Script dan teknologi WAP yang masih rendah dalam pemapara huruf tamil. Kebanyakan objektif yang diutarakan dalam Latihan Ilmiah Tahap I berjaya dipenuhi. Antara sebab mengapa hanya sebahagian objektif tercapai ialah:-

- Masih belum ada encoding untuk memaparkan huruf tamil dalam konteks WAP, oleh itu adalah mustahil untuk memaparkan huruf tamil dalam bentuk teks.

Disebabkan tiadanya encoding untuk memaparkan huruf tamil dalam bentuk teks dalam kontek WAP, pelbagai kajian telah dijalankan dan beberapa cara telah dikenalpasti semasa Latihan Ilmiah Tahap I untuk mengatasi masalah ini, namun apabila fasa

pembangunan sistem bermula semasa Latihan Ilmiah Tahap II, didapati setiap cara yang difikirkan ini mempunyai masalahnya yang tersendiri dan ini mengakibatkan hanya sebahagian sistem dapat dibangunkan. Antara cara yang telah dicuba dan masalah yang dihadapi adalah seperti dibawah:-

- Antara satu-satunya cara untuk memaparkan huruf tamil adalah dalam bentuk imej. Disebabkan huruf atau perkataan tamil hanya boleh ditunjukkan sebagai imej, jadi sistem yang menukar perkataan yang dimasukkan dalam rumi ke perkataan tamil yang disimpan dalam bentuk imej sahaja dapat dibangunkan sementara sistem yang menukar perkataan tamil ke rumi tidak dapat dibangunkan sebab input yang menerima imej huruf tamil tidak dapat dihasilkan.
- Sistem yang menerima input dalam tamil mungkin dapat dihasilkan sekiranya setiap huruf tamil yang disimpan sebagai imej dimasukkan ke dalam pemilihan berbilang (multiple selection) supaya pengguna boleh memilih gabungan imej-imej tamil untuk membentuk satu perkataan tamil. Namun langkah ini menemui kegagalan disebabkan pemilihan berbilang dalam WML tidak menyokong imej.

Salah satu objektif utama sistem WAPTUMI adalah untuk mengkaji kelemahan serta kekangan yang wujud dalam pemaparan huruf tamil dalam konteks WAP. Jadi meskipun sistem yang menukar perkataan tamil ke perkataan rumi yang membawa makna yang sepadan tidak dapat dibangunkan disebabkan masalah-masalah yang dinyatakan di atas. Namun ternyata objektif asalnya untuk mengkaji kelemahan dan kekangan yang wujud dalam pemaparan huruf tamil beserta objektif-objektif sistem yang lain tercapai.

7.2.2 Objektif dalam konteks WEB

Sistem WAPTUMI adalah sistem yang dibina pada 2 platform yang berbeza iaitu pada WAP dan WEB. Meskipun dalam konteks WAP hanya makna sepadan bagi perkataan rumi yang dimasukkan pengguna dapat dipaparkan sementara sistem yang berfungsi sebaliknya tidak dapat dibangunkan, namun dalam konteks WEB sistem yang bertindak dalam kedua-dua arah iaitu pemaparan makna sepadan dalam tamil bagi perkataan rumi yang dimasukkan dan sebaliknya berjaya dibangunkan.

7.3 Kekangan atau had pada sistem

7.3.1 Kekangan dalam konteks WAP

Dalam modul yang menukar perkataan rumi yang dimasukkan oleh pengguna ke perkataan tamil yang mempunyai makna yang sepadan, bilangan perkataan rumi yang boleh diinput oleh pengguna untuk mengetahui makna sepadanya dalam tamil adalah sangat terhad. Hanya makna bagi 50 perkataan rumi disediakan. Jadual 7.1 dibawah menunjukkan perkataan-perkataan rumi tersebut:-

abjad	alamat	balik	bantuan	buka
cari	cetak	data	direktori	dokumen
fail	format	halaman	hantar	hapus
huruf	ikon	ingatan	input	internet
intranet	katalaluan	kekunci	keluar	klik
komponen	komputer	maju	melarikan	mesej
mula	output	papankekunci	pelayar	pembayang
pengaturcara	perisian	pinda	potong	proses

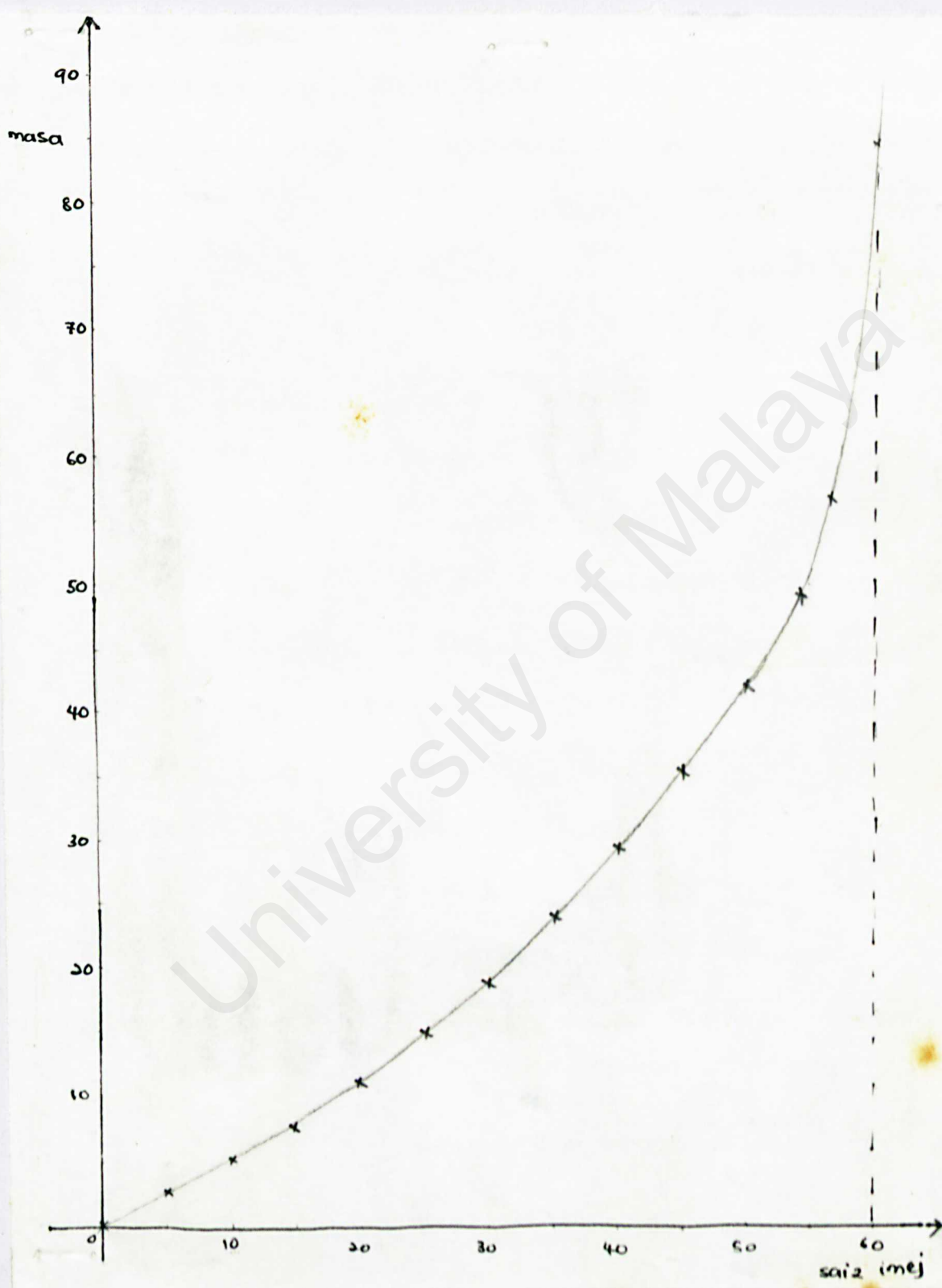
saiz	salin	selesai	simpan	sistem
skrin	tamat	tetingkap	undur	versi

Jadual 7.1 Perkataan rumi yang maknanya disediakan

Disebabkan makna dalam tamil bagi perkataan rumi disimpan dalam bentuk imej, jadi faktor ruang ingatan yang terhad dalam peranti WAP menghadkan bilangan imej yang dapat disimpan. Untuk mengatasi masalah ini, saya telah mencuba untuk menyimpan makna perkataan dalam bentuk imej ini dalam pangkalan data dan cuba mencapai imej tersebut dari sana. Untuk berbuat sedemikian, bahasa pengaturcaraan WML Script haruslah digunakan, tetapi sifat semulajadi bahasa ini yang tidak menyokong imej mengagalkan usaha saya.

Dalam modul yang memaparkan bunyi huruf tamil dalam rumi pula, sekali lagi kekangan ruang ingatan menjadi penghalang bagi modul ini. Terdapat lebih daripada 200 huruf tamil yang wujud. Jadi adalah mustahil untuk memaparkan kesemua huruf-huruf yang wujud ini dalam satu kad disebabkan masalah saiz, sekiranya kekangan pemaparan ini berjaya diatasi, masa yang diambil untuk memaparkan kesemua huruf-huruf tamil tersebut yang disimpan dalam bentuk imej adalah terlalu lama. Pengguna sistem sudah pasti tidak mempunyai kesabaran untuk menunggu sebegitu lama. Jadi untuk mengatasi kekangan ini, bilangan imej tamil dalam setiap kad dihadkan kepada 12 yang mana setiap satunya bersaiz lebih kurang 200 byte. Masa yang diambil untuk kesemua 12 imej ini dipaparkan dengan lengkap adalah kurang dari 3 saat. Dengan itu imej tamil dipaparkan dalam masa yang boleh diterima oleh kesabaran pengguna. Rajah

7.1 di bawah merupakan graf masa muat turun melawan saiz imej yang diperolehi hasil kajian semasa proses pembangunan sistem WAPTUMI.



Rajah 7.1 Graf masa muat turun melawan saiz imej

Dalam modul templet ucapan pula, pengguna hanya boleh memilih templet ucapan dari senarai yang disediakan. Oleh itu pengguna tidak dapat membuat pilihannya sendiri. Namun begitu, kebanyakan penguji sistem berpendapat templet ucapan yang disediakan adalah mencukupi (rujuk bahagian 6.4.1.1 soalan 5). Antara templet ucapan-ucapan yang disediakan adalah seperti dalam jadual 7.2 dibawah:-

Ucapan Harian					
Hai	Hello	Apa khabar	Jaga diri	Selamat pagi	Selamat tengah hari
Selamat datang	Selamat Pulang	Selamat petang	Selamat malam	Terima kasih	Sama- sama
Ucapan Perayaan					
Selamat tahun baru	Selamat tahun baru cina	Selamat Thaipusam	Selamat hari pongal	Selamat hari raya	Selamat hari pekerja
Selamat hari wesak	Selamat hari merdeka	Selamat hari depavali	Selamat hari natal		
Ucapan Khas					
Selamat hari jadi	Selamat berkhawin	Selamat berkhatan	Selamat bersalin		

Jadual 7.2 Templet ucapan

7.3.2 Kekangan dalam konteks WEB

Dalam konteks WEB, meskipun sistem berjaya mencapai objektifnya, namun ianya masih mempunyai beberapa kelemahan. Antaranya ialah masalah penyepadanan huruf tamil dengan huruf rumi. Tiada cara untuk menyepadankan huruf tamil dengan huruf rumi, hanya beberapa huruf rumi sahaja mempunyai bunyi sebutan yang sama dengan huruf tamil. Antaranya ialah huruf “a”, “e”, “i”, “o”, “u”, “h”, “d” dan “j” sementara huruf-huruf lain mempunyai bunyi sebutan yang berbeza sedikit. Contohnya tiada perkataan tamil dengan sebutan “s”, “k”, “q”, “w”, “z”, yang ada hanyalah “sa”, “ka”, “iq” dan sebagainya. Ini mengakibatkan terdapat ketidakselarasan dalam bunyi sebutan bagi perkataan rumi yang ditulis dalam tamil. Namun begitu, bagi kebanyakan perkataan, perbezaan bunyi sebutan ini tidaklah sebegitu ketara. Apa yang penting ialah, pembaca memahami maksud yang hendak disampaikan.

7.4 Kekuatan atau kelebihan pada sistem

7.4.1 Dalam konteks WAP

Dalam konteks WAP, sistem WAPTUMI mempunyai kelebihan dan kekuatannya yang tersendiri. Seterusnya kita akan melihat dengan lebih lanjut setiap kelebihan dan kekuatan yang dimilikinya.

7.4.1.1 Mudah alih

Memandangkan sistem WAPTUMI dalam konteks WAP akan diimplimenkan pada peranti bergerak seperti telefon bimbit, maka ianya memberikan kemudahan kepada sistem ini dan membolehkan sistem ini digunakan di mana-mana dan pada bila-bila

masa. Ternyata ianya berlainan dari sesetengah sistem yang memerlukan peralatan dan ruang statik untuk implimentasinya.

7.4.1.2 Antaramuka pengguna yang mudah digunakan

Disebabkan sistem ini direka pada emulator Nokia yang mempunyai antaramuka yang sama seperti peranti WAP sebenar. Maka adalah mudah untuk pengguna menggunakan antaramukanya terutamanya bagi pengguna yang sudah biasa menggunakan peranti seperti telefon bimbit. Bagi mereka yang tidak pernah menggunakan peranti sedemikian, antaramukanya yang mudah membolehkan ianya mudah dipelajari dalam masa yang sangat singkat.

7.4.1.3 Manual pengguna disediakan

Manual pengguna telah direka untuk membantu pengguna baru menggunakan sistem WAPTUMI ini dengan mudah tanpa sebarang masalah. Jadi apabila pengguna menghadapi sebarang masalah, beliau bolehlah merujuk kepada manual pengguna ini untuk mendapatkan penyelesaiannya. (Rujuk lampiran: Manual Pengguna)

7.4.2 Dalam konteks WEB

7.4.2.1 Antaramuka yang mudah

Seperti dalam konteks WAP, antaramuka dalam konteks WEB juga direka berasaskan GUI. Ianya direka supaya mudah digunakan dan dipelajari. Jadi pengguna yang baru tidak akan menghadapi sebarang masalah menggunakan sistem ini meskipun buat kali pertama.

7.4.2.2 Arahan yang mudah diikuti

Arahan yang digunakan dalam pembangunan sistem ini sangat mudah diikuti. Tambahan pula, arahan serta amaran yang dihasilkan menggunakan Java Script juga memandu pengguna supaya tidak melakukan sebarang kesilapan.

7.4.2.3 Pembetulan dari kesilapan dengan mudah

Apabila pengguna menekan sesuatu butang secara tidak sengaja, dia diberi peluang untuk memperbetulkan kesilapannya. Contohnya apabila pengguna menekan butang “Exit”, satu kotak yang meminta pengesahan pengguna dipaparkan. Jadi sekiranya pengguna telah menekan butang “Exit” secara tidak sengaja. Di sini dia mempunyai peluang kedua untuk memperbetulkan kesilapannya.

7.5 Masalah dihadapi dan penyelesaiannya

Pelbagai masalah dan cabaran telah dihadapi dalam membangunkan sistem WAPTUMI. Seterusnya kita akan melihat masalah-masalah yang dihadapi disepanjang proses pembangunan sistem dan langkah penyelesaian yang telah diambil.

7.5.1 Masalah dalam pengumpulan maklumat

Salah satu masalah utama yang dihadapi dalam fasa analisis projek ini ialah kesukaran untuk mendapatkan maklumat berkaitan projek ini. Masalah ini berlaku disebabkan kebanyakan pembangun dalam dunia komersil berada dalam keadaan terdesak dan hampir tiada masa untuk memberi temubual. Ini menjadikan teknik mengumpul maklumat secara temubual menjadi tidak mungkin.

Oleh itu , untuk mendapatkan maklumat yang diperlukan, buku, kertas kerja dan Internet dijadikan rujukan.

7.5.2 Masalah menentukan keperluan sistem

Masalah dalam pengumpulan maklumat juga telah memberi kesan yang mendalam dalam menentukan keperluan sistem. Berlainan daripada sistem lain yang mana keperluannya dapat ditentukan dengan mudah, keperluan bagi sistem WAPTUMI memang sukar untuk ditentukan.

Oleh itu, selain buku, kertas kerja dan Internet soal selidik juga telah dijalankan untuk mengumpul keperluan bagi sistem ini.

7.5.3 Masalah menentukan alatan pembangunan sistem yang sesuai

Terdapat pelbagai alatan dipasaran yang boleh digunakan untuk membangunkan sistem ini. Namun kesukaran dihadapi dalam pemilihan peralatan yang paling sesuai dan berprestasi tinggi disebabkan setiap alatan ini mempunyai kelebihan dan kelemahannya yang tersendiri.

Untuk mengatasi masalah ini, nasihat dan pandangan dari pensyarah, rakan-rakan yang membuat sistem yang lebih kurang sama, pakar teknologi maklumat (dari Internet) telah diambil kira. Selain itu, kajian dari Internet, rujukan terhadap dokumentasi peralatan yang disediakan dalam manual pengguna peralatan berkenaan dan buku-buku rujukan berkaitan telah banyak membantu dalam pemilihan peralatan yang sesuai.

7.5.4 Masalah dalam menulis kod aturcara sistem

Kebanyakan masalah dalam menulis kod aturcara dihadapi pada peringkat permulaan pembangunan sistem. Ini disebabkan kurangnya pengalaman dan tiadanya pengetahuan mendalam dalam bahasa pengaturcaraan yang digunakan iaitu WML, WML Script, HTML dan Java Script.

7.5.4.1 Antar muka yang lebih baik

Dengan berpanduan pada tutorial yang boleh diperolehi secara percuma dari laman web dan rujukan dari buku berkaitan yang terdapat dipasaran, masalah ini dapat diatasi.

7.5.5 Kesukaran menggunakan peralatan pembangunan sistem

Memandangkan kebanyakan peralatan pembangunan sistem yang digunakan masih baru dan tiadanya pengalaman menggunakan peralatan tersebut sebelumnya, kesukaran dihadapi untuk menggunakan sistem tersebut dipermulaan fasa pembangunan.

Namun hasil rujukan dari manual pengguna yang disediakan untuk peralatan berkenaan serta peredaran masa berjaya mengatasi masalah ini.

7.6 Rancangan masa depan

7.6.1 Dalam konteks WAP

7.6.1.1 Menyediakan sistem yang menukar perkataan tamil ke rumi

Memandangkan buat masa ini sistem yang menukar perkataan tamil ke rumi tidak dapat dibangunkan disebabkan tiadanya encoding tamil, jadi diharap dimasa akan datang setelah encoding tamil wujud, sistem yang berfungsi sedemikian dapat dihasilkan.

7.6.1.2 Menambah templet ucapan mengikut kehendak pengguna

Bilangan templet ucapan yang disediakan masih diperingkat ujian, jadi templet ucapan akan diubahsuai mengikut kehendak dan citarasa pengguna di masa hadapan.

7.6.2 Dalam konteks WEB

7.6.2.1 Antaramuka yang lebih baik

Setelah sistem dihantar kepada pengguna, mereka mungkin tidak berpuas hati dengan beberapa ciri antaramukanya, jadi pengubahsuaian mungkin diperlukan untuk menghasilkan antaramuka yang lebih baik.

7.7 Pengetahuan atau pengalaman diperolehi

Memang tidak dapat dinafikan bahawa pelbagai pengalaman dan pengetahuan diperolehi sepanjang proses pembangunan sistem WAPTUMI ini. Antaranya ialah pengalaman menggunakan peralatan pembangunana sistem buat pertama kalinya seperti Nokia Mobile Internet Toolkit 3.1 dan pic2wbmp. Selain itu pengetahuan yang berguna juga diperolehi dalam penggunaan bahasa WML, WML Script, HTML dan Java Script semasa menulis kod aturcara bagi sistem WAPTUMI ini. Jika sebelum ini, saya langsung tidak tahu menggunakan peralatan-peralatan dan bahasa pengaturcaraan tersebut, tetapi hasil penggunaan peralatan dan bahasa pengaturcaraan dalam pembangunan sistem ini, kini saya dapat menguasai peralatan dan bahasa tersebut.

7.8 Kesimpulan

Secara kesimpulannya, sistem WAPTUMI ini merupakan satu sistem yang sangat berguna dan dapat dijadikan rujukkan yang berguna kepada mereka yang ingin membuat

Rujukan

Buku

- Mann, Stere Programming Applications with the Wireless Application Protocol, John Wiley and Sons, Inc.2000
- William Stallings and Richard Van Slyke Business Data Communication, Prentice Hall 1998
- Shari Lawrence Pfleeger, Software Engineering Theory and Practice, second edition
- Internet and World Wide Web How to Program, 2nd Edition. Harvey and Paul Deitel, Deitel & Associates, Inc.

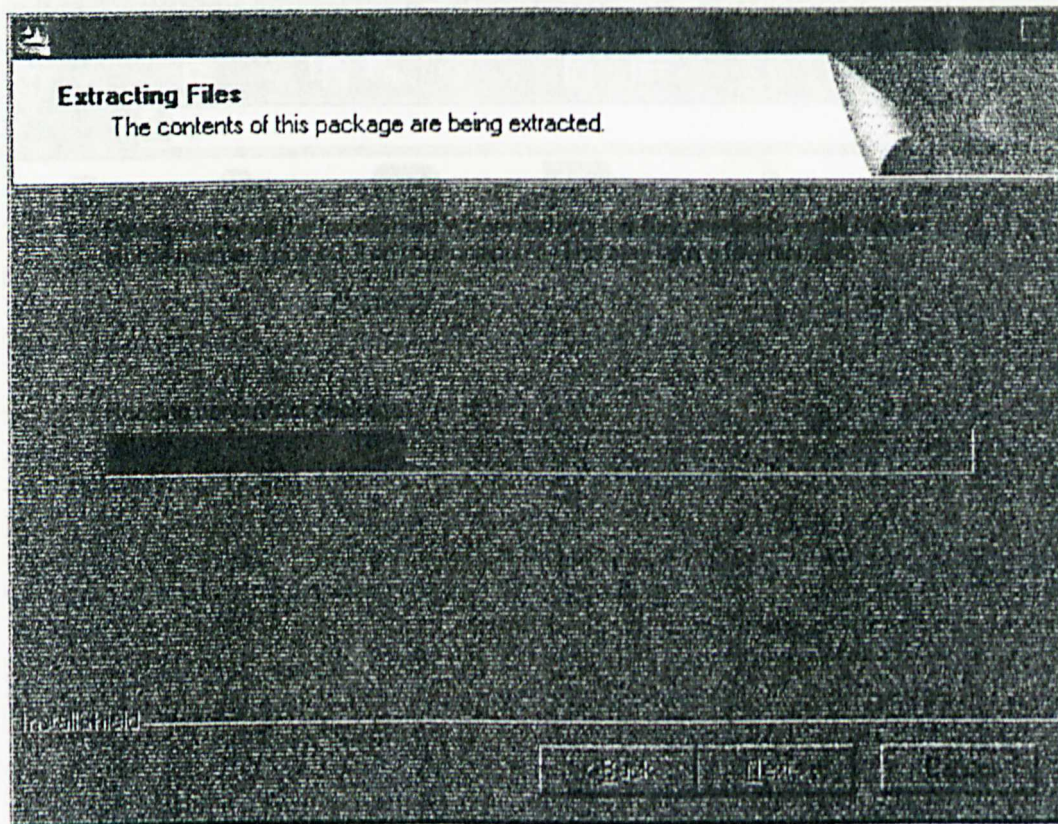
Laman Internet (URL)

- <http://www.wapforum.org/>
- <http://www.galon.net/>
- <http://www.forum.nokia.com/>
- <http://www.wap.com/>
- <http://www.java.sun.com/>
- <http://www.anywhereyougo.com/>
- <http://www.tamil.net/tscii>
- <http://www.tamil.net/tscii>
- <http://www.tamil.net/tscii/tools.html>
- <http://www.murasu.com/>
- <http://www.tamil.net/>
- <http://www.devguru.com/>

LAMPYRAN

MANUAL PENGUNA

sekiranya anda tidak mahu membuat sebarang perubahan pada proses pemasangan yang telah ditetapkan (default settings). Adalah dinasihatkan supaya anda tidak menukar proses pemasangan yang telah ditetapkan untuk prestasi yang lebih baik. Rajah 1.2 di bawah merupakan wizard pemasangan Nokia WAP Toolkit 3.1.



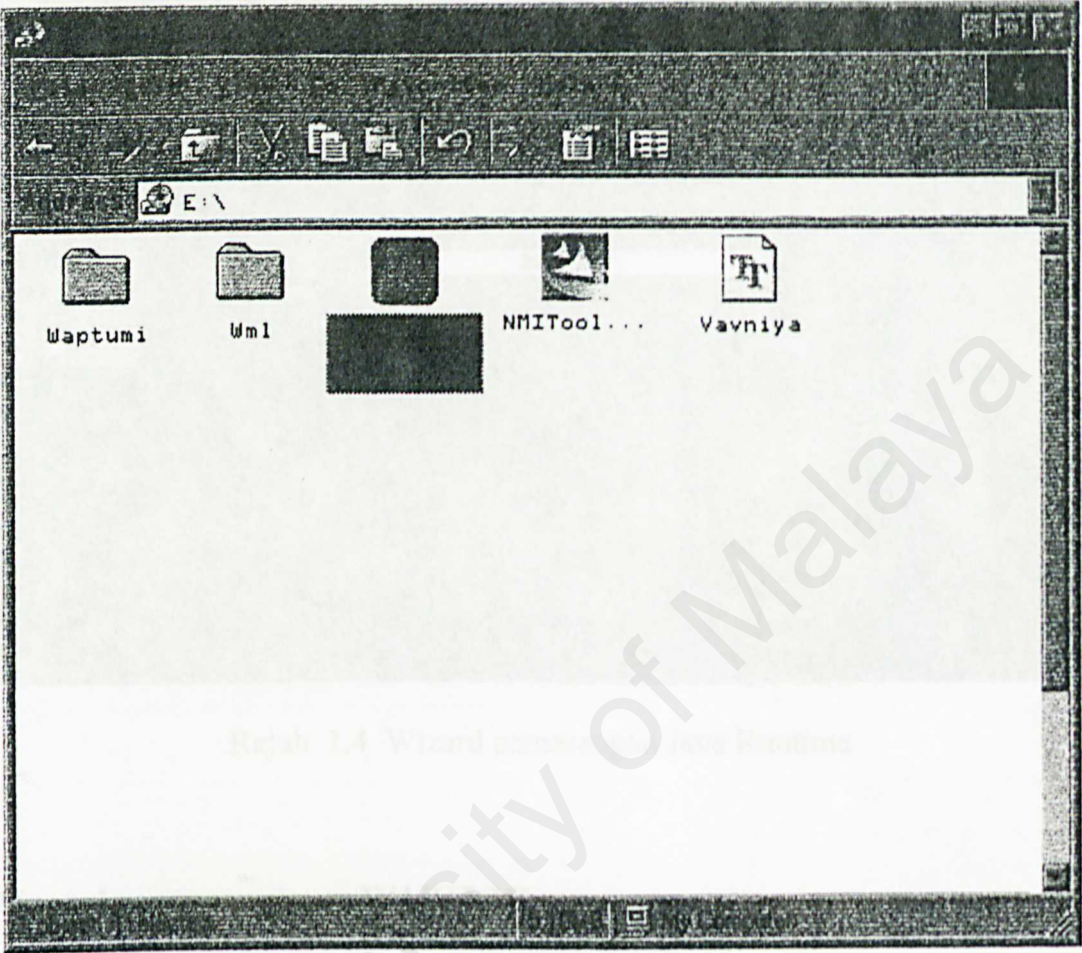
Rajah 2.1 Wizard pemasangan Nokia WAP Toolkit

Setelah pemasangan selesai, anda bolehlah merujuk kepada manual pengguna yang disediakan dalam Nokia WAP Toolkit untuk bantuan selebihnya.

1.1.2 Pemasangan Java Runtime 1.3.1

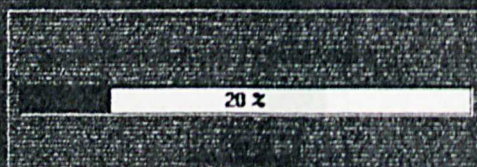
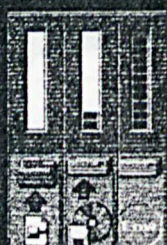
Untuk membolehkan Nokia WAP Toolkit berjalan, komputer anda mestilah mempunyai Java Runtime 1.3.1, sekiranya komputer anda tiada perisian ini, anda bolehlah

memperolehinya daripada CD pada lampiran. Proses pemasangannya adalah sama seperti Nokia WAP Toolkit. Rajah 1.3 menunjukkan ikon Java Runtime tersebut sementara rajah 1.4 menunjukkan wizard pemasangannya.



Rajah 1.3 Ikon Java Runtime

*Java(TM) 2 runtime environment,
Standard Edition, v 1.3.1_04*



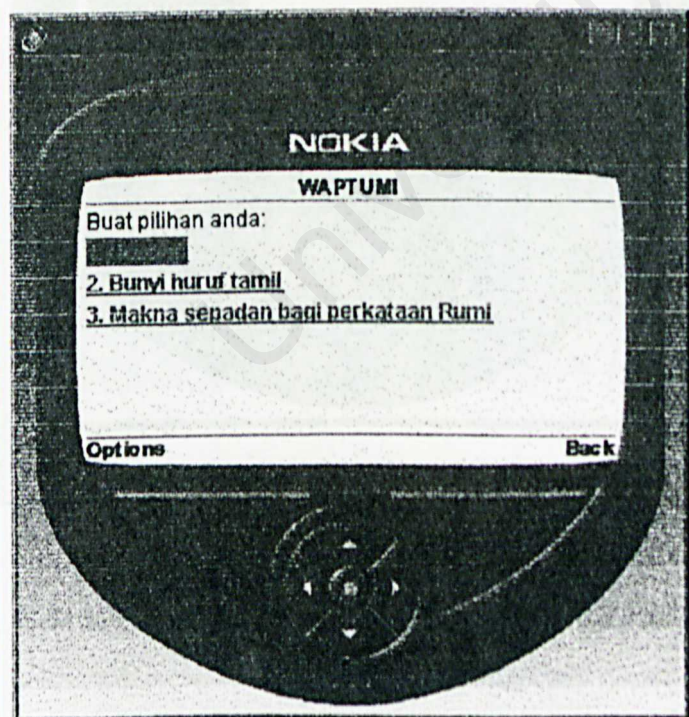
Rajah 1.4 Wizard pemasangan Java Runtime

1.2 Manual pengguna sistem WAPTUMI

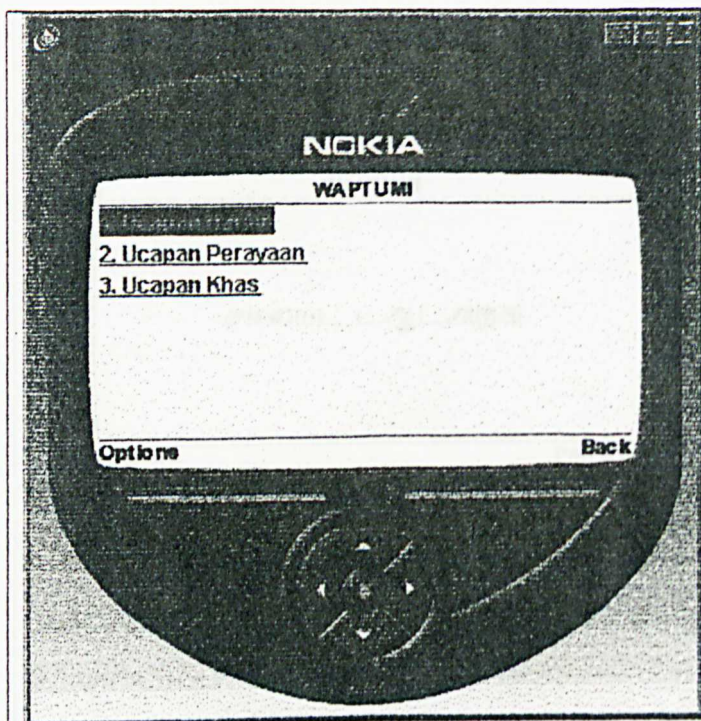
Maka setelah pemasangan Nokia WAP Toolkit dan Java Runtime selesai, maka kini sistem WAPTUMI ini bolehlah digunakan tanpa sebarang masalah. Jadual 1.1 di bawah menunjukkan kad-kad utama dalam sistem WAPTUMI beserta dengan penerangannya.



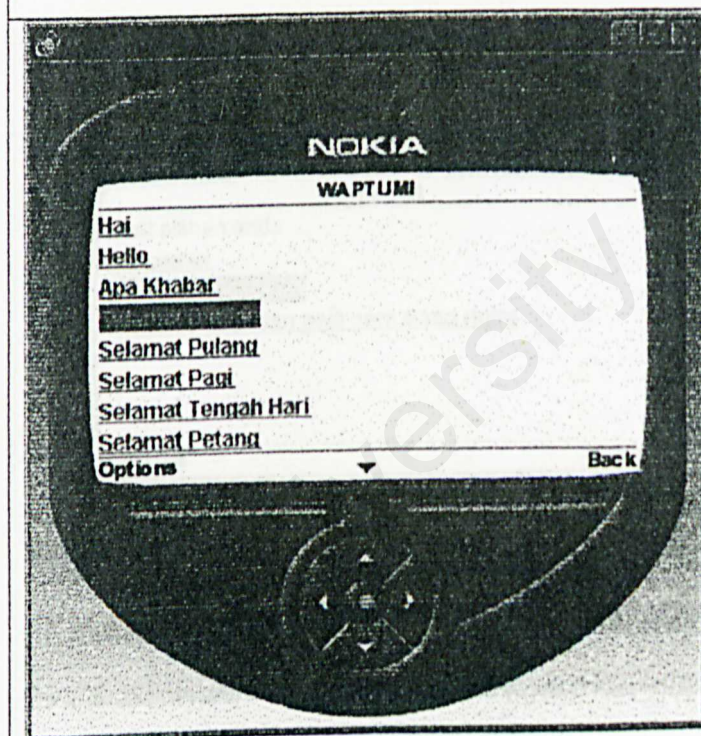
Ini merupakan kad utama yang telah disetkan masa selama 10 saat, jadi pengguna tidak perlu berbuat apa-apa pada kad ini. Anda hanya perlu menunggu selama 10 saat dan anda akan dibawa ke kad seterusnya.



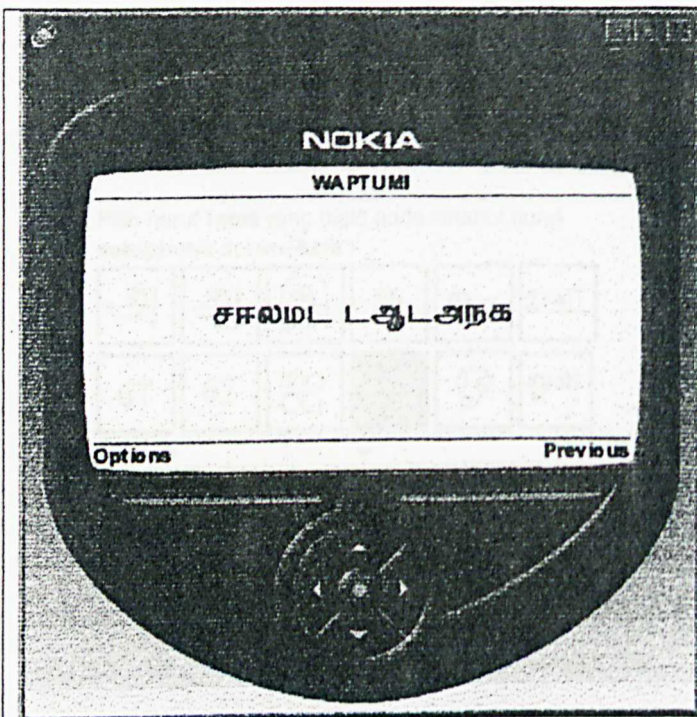
Kad yang mempunyai 3 menu pilihan utama. Anda bolehlah memilih mana-mana menu dari senarai berkenaan dengan mengerakkan butang atas dan bawah. Setelah membuat pilihan klik pada butang bulat ditengah untuk ke menu pilihan anda. Dalam contoh ini menu Ucapan dipilih.



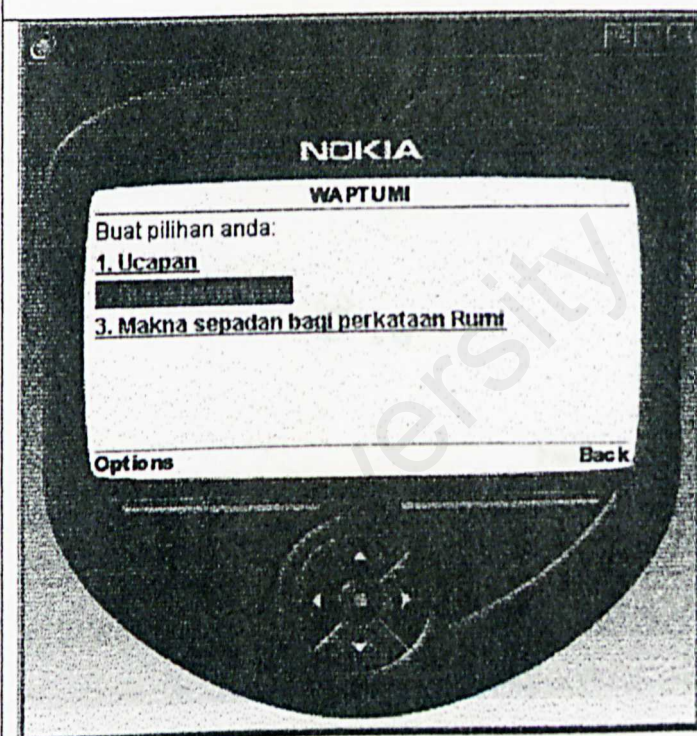
Sekiranya menu ucapan dipilih, kad yang mempunyai 3 lagi pilihan dipaparkan, anda bolehlah memilih mana-mana menu dan anda akan dibawa ke menu berkenaan. Dalam contoh ini, menu Ucapan Harian dipilih. Anda boleh juga memilih butang "back" di sebelah kanan untuk kembali ke menu sebelumnya.



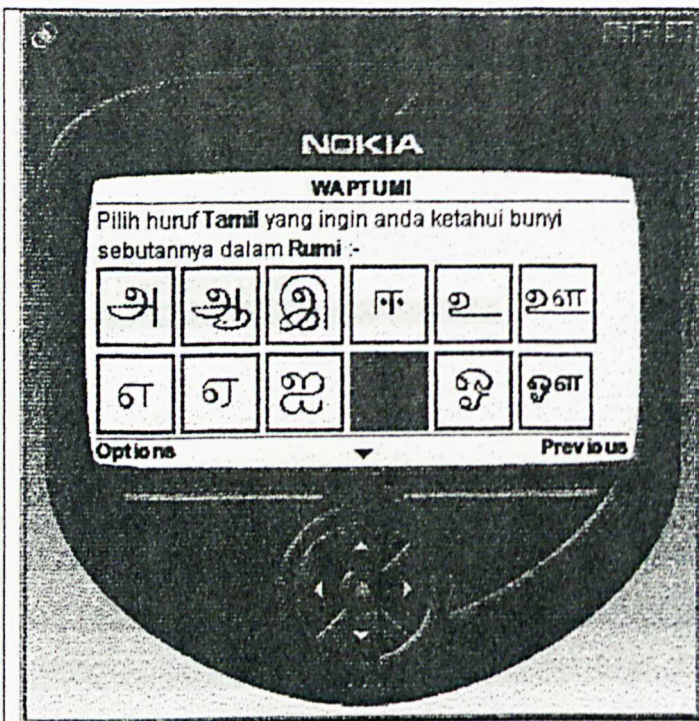
Menu ucapan harian ini pula terdiri daripada banyak templet-templet ucapan. Anda bolehlah memilih mana-mana templet yang anda inginkan untuk mendapatkannya dalam tamil. Dalam contoh ini, templet selamat datang dipilih. Rujuk rajah dibawah untuk melihat hasilnya.



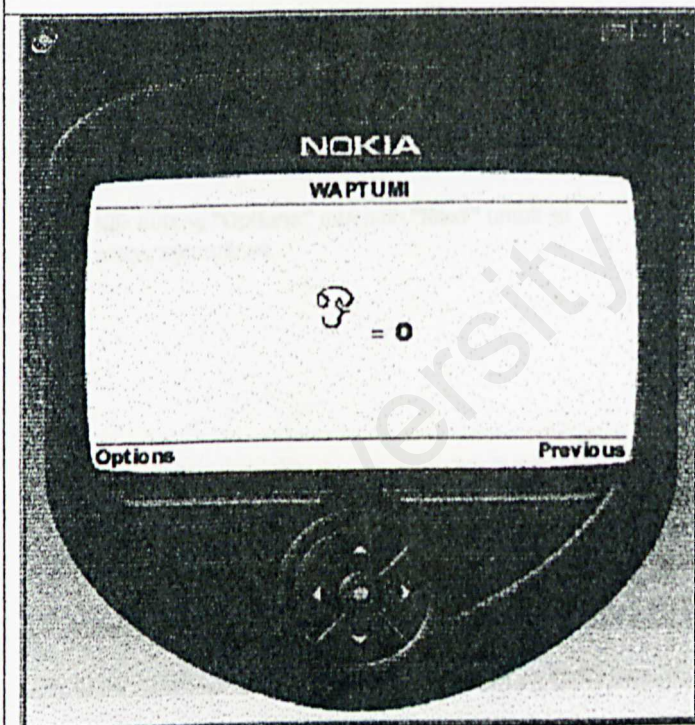
Berikut adalah hasil yang diperoleh dari pemilihan di atas. Tekan tombol previous di sebelah kanan untuk ke menu sebelumnya.



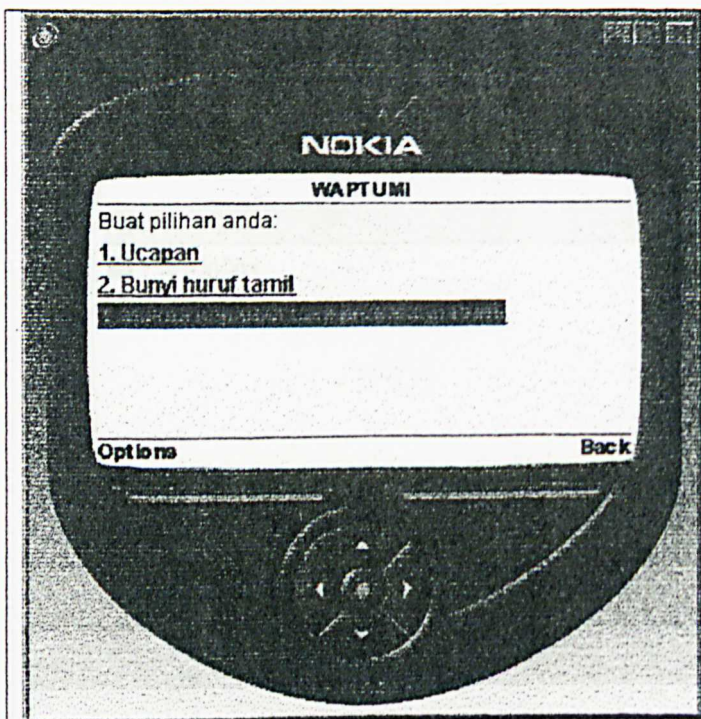
Sekiranya menu Bunyi huruf tamil dipilih dalam menu utama. Anda akan dibawa ke kad yang memaparkan huruf-huruf tamil. Di bawah merupakan paparan kad berkenaan. Terdapat lebih kurang 19 kad yang mana masing-masing menyimpan 12 imej huruf tamil.



Berikut adalah paparan kad berkenaan. Anda bolehlah memilih mana-mana huruf yang ingin anda ketahui bunyi sebutannya dalam rumi. Sekiranya huruf yang anda ingini tiada dalam kad ini, anda boleh ke kad seterusnya dengan menekan butang "option" dan klik "next". Dalam contoh ini, huruf yang di gelapkan itu telah dipilih.



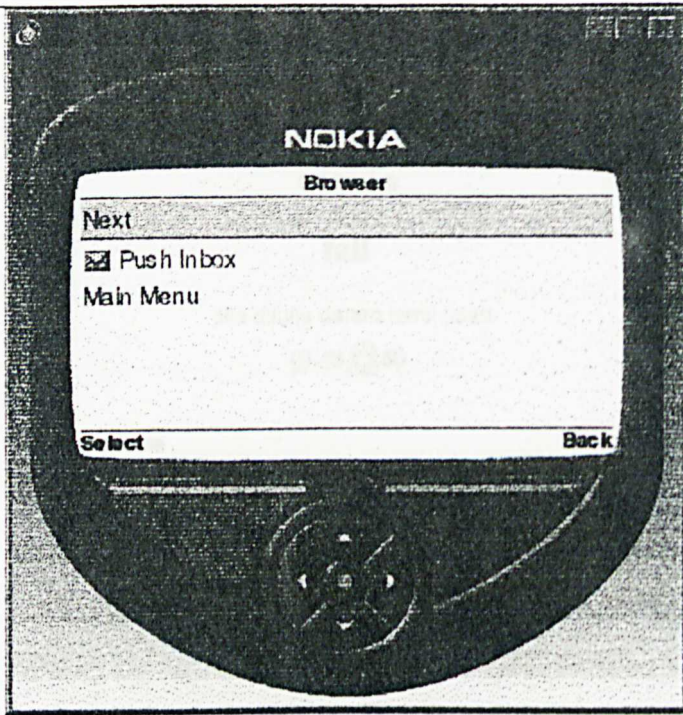
Berikut adalah hasil pemilihan huruf tersebut. Anda boleh klik butang "previous" untuk kembali ke menu sebelumnya.



Sekiranya menu Makna sepadan bagi perkataan Rumi dipilih. Anda akan dibawa ke kad seterusnya seperti di bawah.



Untuk ke menu input perkataan rumi, apa perlu anda buat ialah mengikuti arahan yang dinyatakan pada kad tersebut iaitu klik butang "Options" dan kemudian klik "Next" (rujuk gambar seterusnya). Atau sekiranya anda ingin ke menu sebelumnya anda boleh klik butang "Back" yang terletak di sebelah kanan.



Contoh paparan skrin setelah butang option di klik, anda akan mempunyai 3 pilihan, anda perlulah memilih "Next:" untuk ke menu input perkataan rumi.



Berikut adalah paparan skrin yang membenarkan pengguna input perkataan yang diinginya. Dalam contoh ini, pengguna menginput perkataan "fail"



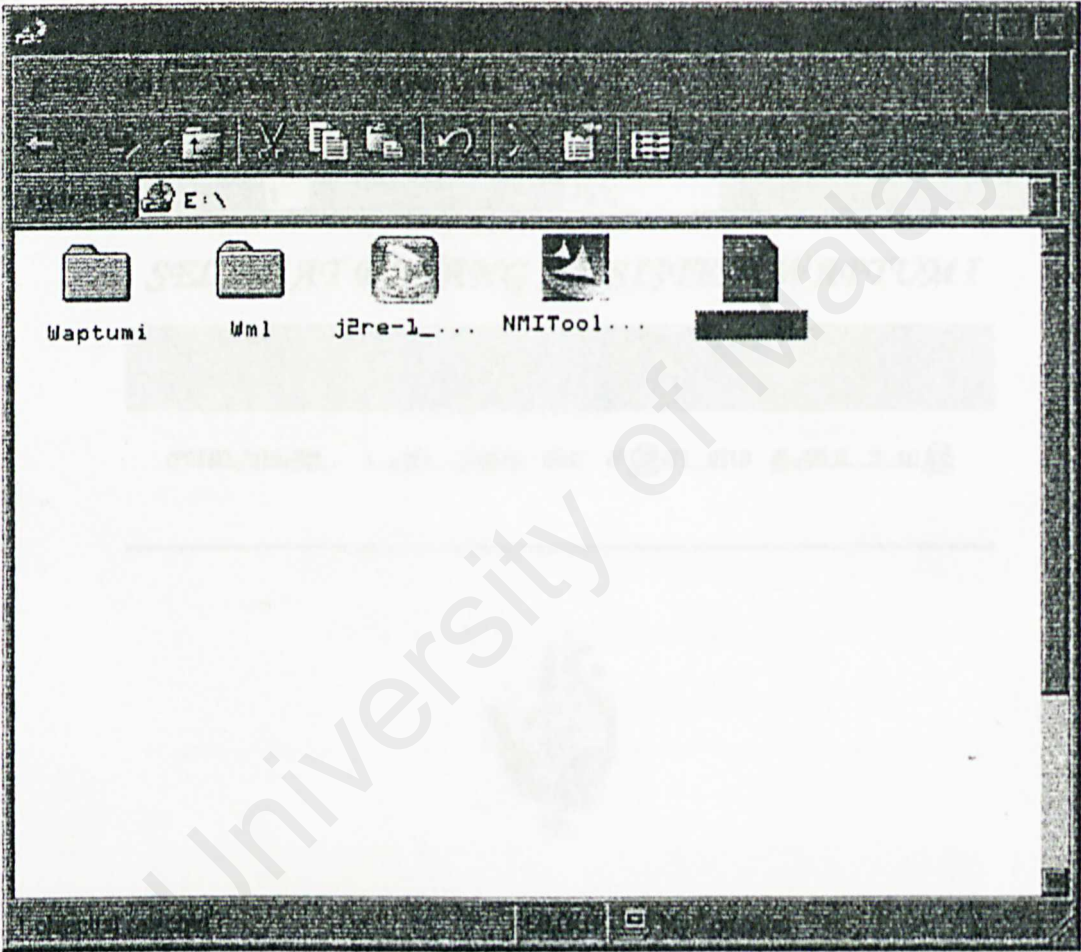
Sekiranya perkataan fail itu ditemui dalam aturcara, maka makna sepadan dalam tamil akan di paparkan seperti dalam contoh di sebelah. Klik butang "Back" untuk kembali ke menu sebelumnya.

Jadual 1.1 Manual pengguna

2. Dalam konteks WEB

2.1 Pemasangan huruf tamil

Sebelum anda menggunakan sistem WAPTUMI dalam konteks WEB, komputer anda mestilah mempunyai huruf tamil **Vavuniya**. Sekiranya komputer anda tiada huruf tamil berkenaan anda bolehlah mendapatkannya daripada CD pada lampiran. Rajah 2.1 di bawah menunjukkan ikon bagi huruf tamil berkenaan.

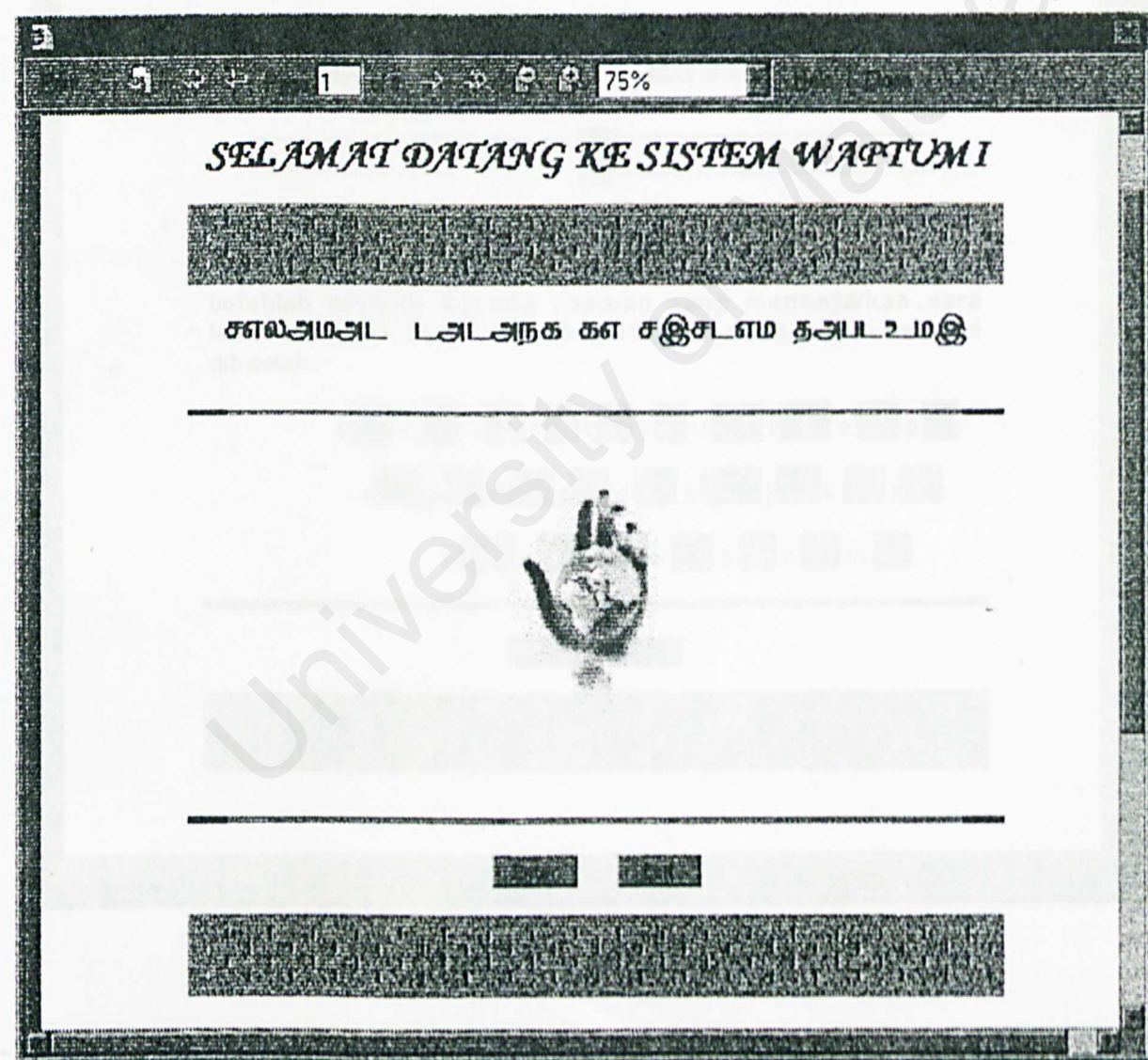


Rajah 2.1 Ikon huruf tamil

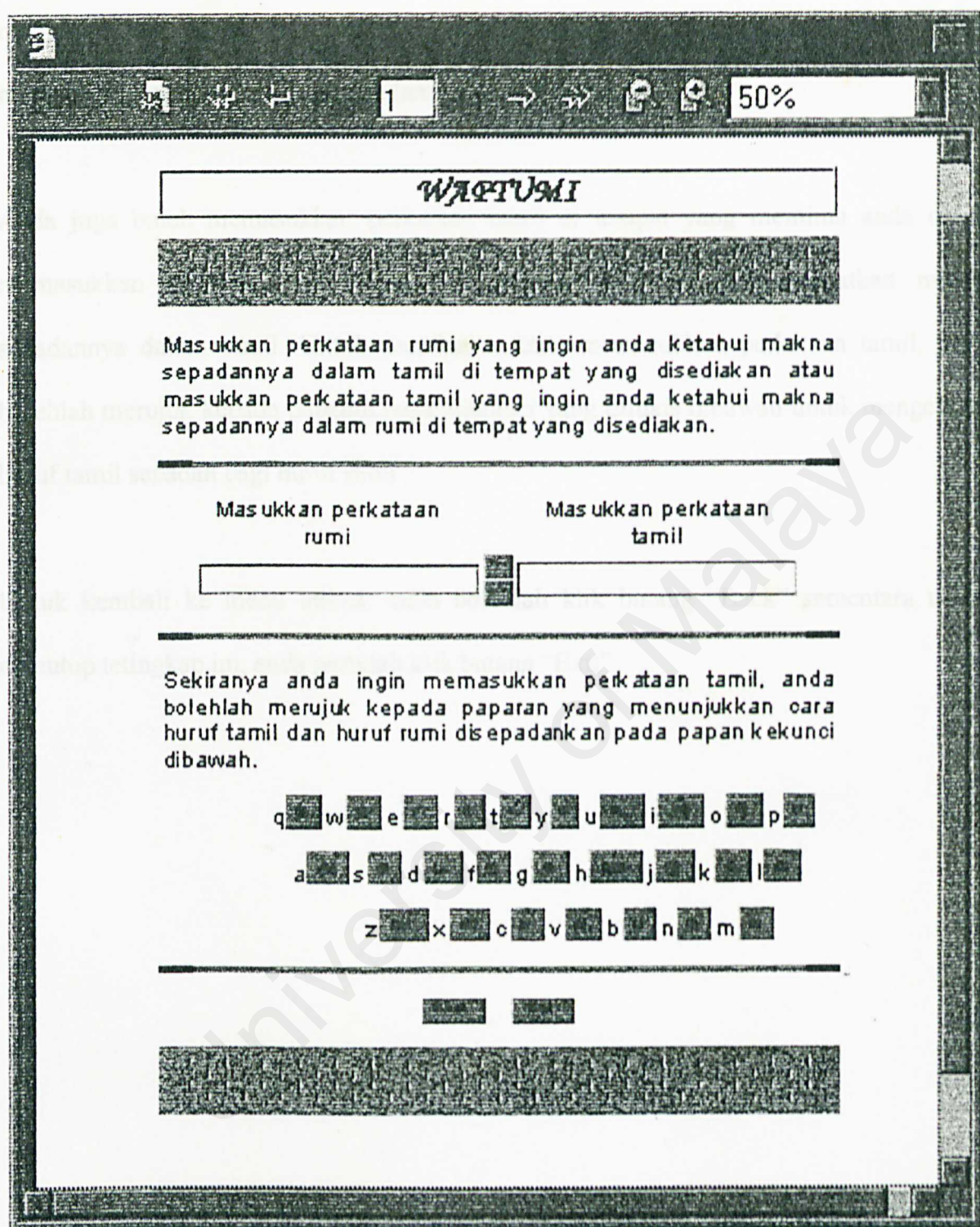
Untuk memasang huruf ini pada komputer anda, apa yang perlu anda buat ialah salin (copy) huruf berkenaan dan tampalnya (paste) ke dalam C:\WINDOWS\FONTS. Setelah berbuat demikian anda bolehlah menggunakan sistem WAPTUMI ini.

2.2 Manual pengguna sistem WAPTUMI

Rajah 2.2 di bawah merupakan laman utama bagi sistem WAPTUMI dalam konteks WAP, anda boleh klik "Enter" untuk ke menu seterusnya (rujuk rajah 2.3) atau klik "Exit" untuk menutup tettingkap ini.



Rajah 2.2 Laman utama



Rajah 2.3 Laman kerja

Dalam laman kerja ini, anda bolehlah memasukkan perkataan rumi di tempat yang meminta anda untuk memasukkan perkataan rumi dan klik butang “→” untuk mendapatkan makna sepadannya dalam tamil. Klik butang

Anda juga boleh memasukkan perkataan tamil di tempat yang meminta anda untuk memasukkan perkataan tamil dan klik butang “←” untuk mendapatkan makna sepadannya dalam tamil. Untuk membantu anda memasukkan perkataan tamil, anda bolehlah merujuk kepada paparan papankekunci yang dilukis dibawah untuk mengetahui huruf tamil sepadan bagi huruf rumi.

Untuk kembali ke menu utama, anda bolehlah klik butang “Back” sementara untuk menutup tetingkap ini, anda perlulah klik butang “Exit”